

НАУКА И ТЕХНИКА

СОВЕТСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В 1969 г.

В 1969 г. продолжалось изучение как околоземного космического пространства, так и дальнего космоса.

14—18 января состоялся полет космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5». Программа полета кораблей «Союз-4» и «Союз-5» предусматривала: создание на орбите обитаемой экспериментальной космической станции; осуществление перехода двух космонавтов из одного корабля в другой — эксперимента, создающего предпосылки для выполнения таких операций в космосе, как доставка грузов, ремонтные и монтажные работы, замена экипажей орбитальных пилотируемых станций, спасение экипажей при аварийных ситуациях; комплексную проверку и испытание бортовых систем, агрегатов и элементов конструкций космических кораблей в условиях раздельного полета и в составе экспериментальной космической станции; проведение большого объема научно-технических исследований, наблюдений и экспериментов: отработку способов космической навигации, проведение наблюдений характерных геолого-географических образований земной поверхности, облачного покрова, снежных и ледовых полей, обнаружение циклонов и тайфунов, исследование яркости Земли и звезд и т. п.; выполнение по широкой программе медико-биологических исследований влияния условий космического полета на организм человека.

Космический корабль «Союз-4», пилотируемый летчиком-космонавтом В. А. Шаталовым, стартовал с космодрома Байконур 14 января в 10 час 30 мин.¹ Через сутки 15 января в 10 час 05 мин стартовал космический корабль «Союз-5». На борту корабля находились летчики-космонавты: командир корабля Б. В. Вольнов и члены экипажа — бортинженер, канд. тех. наук А. С. Елисеев и инженер-исследователь Е. В. Хрунов.

В соответствии с программой полета космонавт Шаталов проводил наблюдения и фотографирование облачного покрова и поверхности Земли, наблюдал геолого-географические объекты земной поверхности, светящиеся частицы, фотографировал дневной и сумеречный горизонты Земли. После ориентации корабля с помощью ручной системы управления 14 и 16 января он произвел две коррекции орбиты (табл. 1). Экипаж космического корабля «Союз-5» также выполнял большую программу научных исследований: проводил фотографирование и снятие спектров сумеречного горизонта Земли, наблюдал за светилami при ориентированном положении корабля в пространстве, изучал прохождение радиоволн через ионосферу, вел наблюдения за геолого-

географическими объектами земной поверхности, проводил навигационные измерения и медицинские исследования. Проведенный на Земле анализ фотографий горизонта Земли и данные спектральных измерений позволили впервые объективно установить цветовую гамму сумеречного ореола и более детально охарактеризовать его цветовые оттенки.

Таблица 1

Период обращения, мин	14. I. 69 г. после коррекции на 5-м витке		15. I. 69 г. после коррекции на 5-м витке		16. I. 69 г. после коррекции на 32-м витке	
	Союз-4	Союз-5	Союз-4	Союз-5	Союз-4	Союз-5
Высота в апогее, км	237	—	—	253	253	250
Высота в перигее, км	207	—	—	211	201	209
Наклонение орбиты	51°40'	—	—	51°40'	51°40'	51°40'

На пятом витке космонавт Вольнов провел ручную ориентацию корабля и включил корректирующую двигательную установку для изменения орбиты с целью встречи с кораблем «Союз-4». В результате проведенных коррекций расстояние между «Союзом-4» и «Союзом-5» 16 января уменьшилось до нескольких километров. Это позволило привести в действие автоматическую систему сближения, и в 10 час 37 мин началось сближение кораблей. В данном эксперименте «Союз-4» был «активным» кораблем. Он совершал все необходимые маневры по сближению с кораблем «Союз-5». Автоматическое сближение контролировалось Шаталовым по приборам, через оптический визир и телевизионную установку.

Когда расстояние между кораблями сократилось до 100 м, космонавты Шаталов и Вольнов перешли на ручное управление и в 11 час 20 мин успешно осуществили стыковку космических кораблей. В это время корабль «Союз-4» и «Союз-5» совершали соответственно 34-й и 18-й обороты вокруг Земли и пролетали над территорией СССР. Это позволило с помощью наружных телекамер передать на Землю процессы сближения и стыковки космических кораблей. К моменту причаливания кораблей относительная скорость сближения была доведена до нескольких десятков сантиметров в секунду.

¹ Здесь и далее — время московское.

При причаливании штанга стыковочного механизма корабля «Союз-4» вошла в гнездо приемного конуса корабля «Союз-5», произошел механический захват кораблей, жесткое их стягивание и соединение электрических цепей.

На околоземной орбите впервые в мире была собрана и начала функционировать экспериментальная космическая станция (рис. 1), состоящая из двух кабин космонавтов (1), двух орбитальных отсеков для научных исследований и отдыха (2) и двух приборноагрегатных отсеков (3) (объем полезного помещения 18 м³, вес — 12 924 кг). Между жилыми отсеками была установлена телефонная связь; управление станцией можно было осуществлять из любой кабины пилота. После создания орбитальной станции была проверена ее работоспособность как единой динамической системы. Космонавт Вольнов с помощью двигателя малой тяги выполнил необходимые развороты в пространстве, ориентировал станцию в заданном направлении. В управлении она была не менее послушной и маневренной, чем отдельно взятые корабли. Экспериментальный полет станции позволил решить многие практические задачи, в т. ч. организацию связи между отсеками, проверку функционирования приборов, аппаратуры, систем энергоснабжения, управления и ориентации орбитальной станции.

Важной задачей эксперимента после стыковки было осуществление выхода в открытый космос космонавтов Хрунова и Елисеева и последующий их переход в корабль «Союз-4». Когда корабль «Союз-5» совершал 19-й виток («Союз-4» — 35-й виток), Хрунов и Елисеев в орбитальном отсеке с помощью Вольнова поделили скафандры с автономными системами жизнеобеспечения.

Возвратившись в кабину космонавтов, Вольнов стравил давление в орбитальном отсеке и открыл выходной люк. Орбитальная станция в этот момент пролетала над Южной Америкой. Хрунов вышел из отсека в открытый космос, осмотрелся, а затем, держась руками за поручни, начал перемещение к кораблю «Союз-4». К этому времени Шаталов открыл люк для приема космонавтов. Выступившись по поясу из люка корабля «Союз-5», Елисеев наблюдал за действиями и продвижением Хрунова и вел с ним переговоры по телефону. Когда Хрунов закончил переход, передвижение к кораблю «Союз-4» начал Елисеев, а Хрунов наблюдал за ним, находясь по поясу в орбитальном отсеке корабля «Союз-4», и поддерживал телефонную связь. Командиры кораблей Шаталов и Вольнов наблюдали за действиями космонавтов с помощью оптического визира и внешних телевизионных камер, разговаривали с ними по телефону. Выход, работа в космическом пространстве и переход космонавта Елисеева происходили над территорией СССР и передавались на Землю с помощью телевизионных камер. В условиях космического пространства Хрунов и Елисеев провели осмотр стыковочных узлов, проверили возможность осуществления монтажно-демонтажных операций в космосе. Они проводили визуальные наблюдения, кино- и фотосъемку. После часового пребывания в открытом космосе космонавты перешли в корабль «Союз-4», заняли новые рабочие места рядом с командиром корабля Шаталовым и приступили к дальнейшему выполнению программы эксперимента. В соответствии с программой полета 16 января в 15 час 55 мин космические корабли «Союз-4» и «Союз-5» были расстыкованы и продолжили групповой полет.

Корабль «Союз-4» приземлился в 40 км с.-в. Караганды 17 января в 9 час 53 мин. Корабль «Союз-5» совершил посадку в 200 км ю.-в. Кустаная 18 января в 11 час.

11—18 октября состоялся групповой полет пилотируемых космических кораблей «С о ю з - 6», «С о ю з - 7» и «С о ю з - 8».

В процессе полета были выполнены следующие научно-технические задачи: проверены и испытаны бортовые системы и конструкция усовершенствованного космического корабля «Союз»; проведена дальнейшая отработка систем ручного управления, ориентации и стабилизации корабля на орбите; проведена в полете проверка средств и отработка методов автономной навигации; осуществлено взаимное маневрирование кораблей на орбитах с использованием данных автономных навигационных измерений и ручного управления для отработки пилотируемой космической системы; отработывалась система управления групповым полетом одновременно трех космических кораблей; испытаны различные способы сварки в условиях космического вакуума и невесомости. Обширная программа научных исследований включала: проведение наблюдений и фотографирования районов территории Советского Союза, в т. ч. хорошо изученных в геолого-географическом отношении, для разработки методики использования снимков, полученных из космического пространства при решении различных геолого-географических задач, связанных с геологическим картированием и изучением природных ресурсов Земли; исследование спектральных яркостей и контрастов поверхностей Земли в видимой области спектра (лесных массивов, пустынь, поверхностей озер, морей и океанов, снежного покрова и ледовых полей, степей и т. п.) для выбора оптимальных условий фотографирования различных геолого-географических объектов, а также для разработки методики дешифрирования фотоматериалов, телевизионных изображений и данных спектральных измерений в целях обнаружения из космоса районов залегания полезных ископаемых; проведение наблюдений и фотографирования тайфунов, циклонов, облачных образований, снежных и ледовых полей в интересах метеорологии; спектро-фотометрирование горизонта Земли, для получения данных об азотистой структуре атмосферы, яркостных характеристиках облачных покровов и других оптических свойствах планеты, а также для уточнения высотной привязки яркостных профилей к истинному горизонту Земли и выявления оптических неоднородностей атмосферы; проведение астрофизических наблюдений и экспериментов: определение поляризации солнечных лучей, отраженных атмосферой; измерение освещенности, создаваемой Солнцем; эксперименты по определению истинной яркости звезд и другие эксперименты.

В полете космонавты выполнили большой объем медико-биологических исследований и экспериментов, направленных на дальнейшее изучение приспособляемости организма человека к факторам космического полета и прежде всего к невесомости. Медико-биологическая программа полета включала: контроль частоты дыхания и энергозатрат при выполнении ряда операций в условиях невесомости; замеры артериального давления и частоты пульса; изучение дозированной физической нагрузки на величину артериального давления; изучение влияния невесомости на вестибулярный аппарат; получение экспериментальных данных о состоянии психофизиологических функций организма человека (памяти, внимания, переключения внимания и т. п.), от которых зависит качество выполнения рабочих операций; изучение двигательных реакций, пропускной способности зрительно-двигательного анализатора и т. д.

Космический корабль «Союз-6» с экипажем в составе командира корабля Г. С. Шонина и борт-инженера, канд. тех. наук В. Н. Кубасова стартовал 11 октября в 14 час 10 мин. 12 октября в 13 час 45 мин стартовал корабль «Союз-7». Его экипаж состоял из командира корабля А. В. Филиченко, борт-инженера В. Н. Волкова, инженера-исследователя В. В. Горбатко. 13 ок-

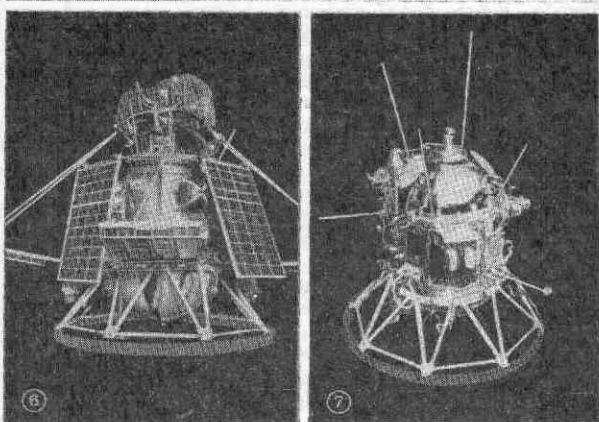
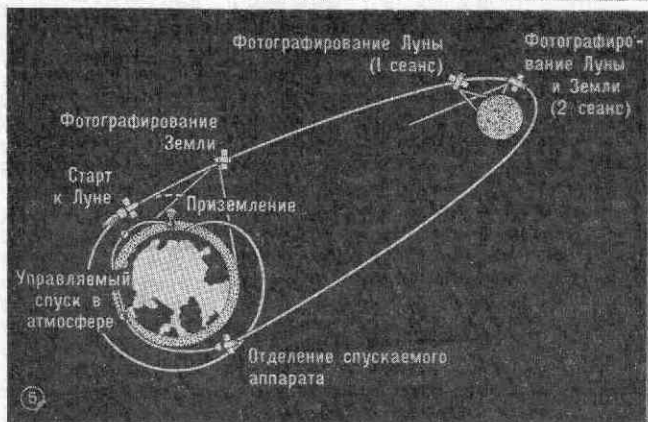
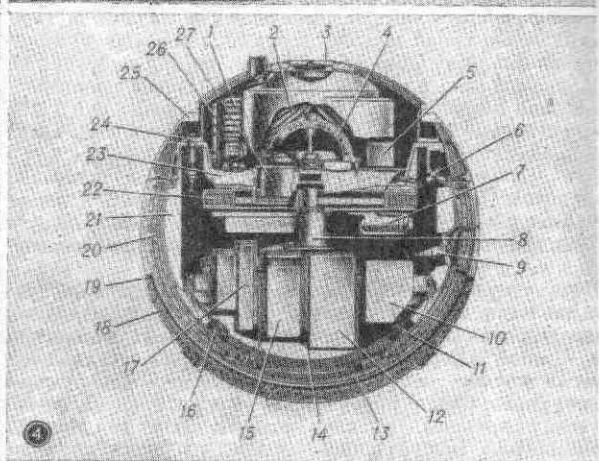
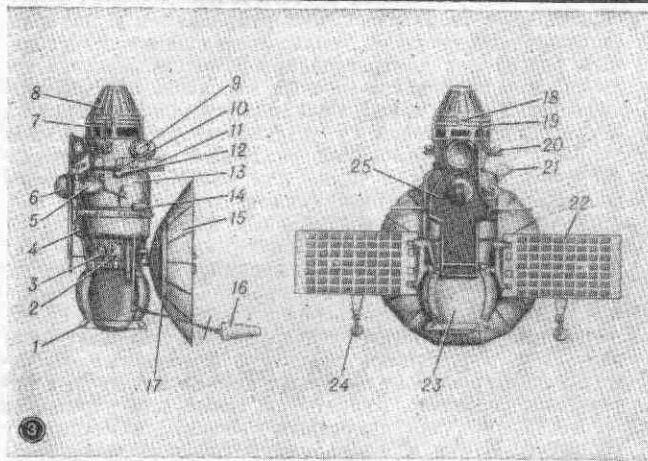
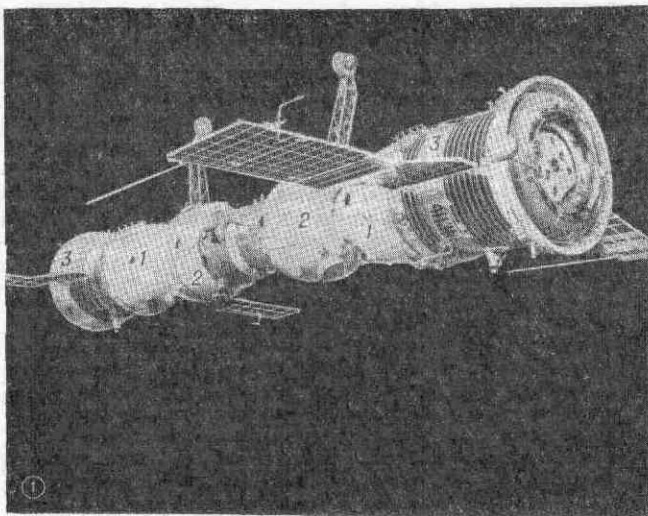


Рис. 1. Первая экспериментальная космическая станция «Союз». **Рис. 2.** Вымпелы станции «Венера-5». **Рис. 3.** Компоновка автоматической межпланетной станции «Венера-5»: 1 — кольцо крепления станции к ступени ракеты-носителя; 2 — блок автоматического управления микродвигателями системы ориентации; 3 — баллоны высокого давления системы ориентации; 4 — осушители орбитального отсека; 5, 6, 10, 12 — датчики системы астроориентации; 7 — коллекторы газовой системы ориентации; 8 — корректирующая двигательная установка (КДУ); 9 — баллоны КДУ; 11 — бленда датчика ориентации; 13 — орбитальный отсек; 14 — ультрафиолетовый фотометр; 15 — остронаправленная параболическая антенна; 16, 24 — малонаправленные антенны; 17 — радиатор системы терморегулирования; 18, 19, 20 — микродвигатели системы ориентации; 21 — счетчик космических частиц; 22 — панели солнечной батареи; 23 — спускаемый аппарат; 25 — бликозащитный экран датчиков системы астроориентации. **Рис. 4.** Компоновка спускаемого аппарата: 1 — тормозной парашют; 2 — основной парашют; 3 — крышка пиротолкателя; 4 — передающая антенна; 5 — датчик плотномера; 6 — газовый зарядный клапан; 7 — осушитель; 8 — вентилятор системы терморегулирования; 9 — гермообвод; 10 — блок коммутации; 11, 16 — датчики ускорений; 12 — передатчики; 13 — механический демпфер колебаний; 14 — блок питания; 15 — бортовой передатчик; 17 — программно-временное устройство; 18, 19, 20 — элементы конструкции наружной теплозащиты; 21 — внутренняя теплоизоляция; 22 — система терморегулирования; 23 — корпус спускаемого аппарата; 24 — пиротолкатель; 25 — крышка парашютного отсека; 26 — антенна радиовысотомера; 27 — газоанализатор. **Рис. 5.** Схема полета автоматической станции «Зонд-7». **Рис. 6.** ИСЗ «Интеркосмос-1» во время подготовки к полету. **Рис. 7.** ИСЗ «Интеркосмос-2».

тября в 13 час 29 мин был выведен на орбиту корабль «Союз-8»; командир корабля — В. А. Шаталов, бортинженер — А. С. Елисеев.

Экипаж корабля «Союз-8» после выведения на орбиту установил связь с экипажами кораблей «Союз-6» и «Союз-7». Затем командир корабля «Союз-8» Шаталов приступил к исполнению обязанностей командира группового полета. В первый день совместного полета «Союзов» проверялась методика и отработывалась техника управления полетом одновременно трех кораблей, проводилась отработка взаимодействия Центра управления полетом с наземными станциями слежения, пунктами связи и космическими кораблями. Экипажи кораблей поддерживали связь между собой и с Землей, выполняли программу научно-технических и медико-биологических исследований.

14 октября космонавты начали одновременное выполнение совместных экспериментов в различных точках околоземного космического пространства для получения более полного представления об изучаемых процессах. Экипажи кораблей «Союз-6» и «Союз-8» проводили наблюдения и фотографирование облачных образований и циклонов, Луны и звезд на фоне горизонта, а также осуществляли оценку яркости нашей планеты в сумеречной и на освещенной сторонах. Экипаж корабля «Союз-7» фотографировал районы Каспийского моря и отработывал элементы космической навигации. Космонавты изучали также влияние факторов космического полета на организм человека.

В этот же день экипажи всех космических кораблей провели проверку работы автоматической и ручной систем управления. Определялась возможность осуществления космонавтом ориентации корабля в сумерки и в тени Земли при использовании оптического визира.

Экипажи космических кораблей «Союз-7» и «Союз-8» осуществляли сближение кораблей, проводили взаимное наблюдение, фотографирование и киносъемку с целью определения видимости объектов на различных расстояниях. При этом исследовалась возможность обмена информацией с помощью световых индексов и визуальных оптических средств, выполнялись также медицинские исследования, отработывалась методика автономной навигации и ориентации визуально по звездам, проводились научные исследования и медико-биологические эксперименты.

В утренние часы 15 октября космонавты провели наблюдения отдельных участков земной поверхности в горных районах, следили за распространением облачных и вихревых образований над Тихим и Атлантическим океанами, исследовали отражательную способность лесных массивов и пустынных областей. Командиры космических кораблей по данным автономных навигационных измерений провели взаимное маневрирование с использованием ручного управления.

На корабле «Союз-6» проводились: медицинские исследования, наблюдения и фотографирование геолого-географических районов земной поверхности и развития циклонов; проверка операторской деятельности членов экипажа, оценка средств отображения информации, восприятия и двигательных реакций.

Экипаж корабля «Союз-7» осуществлял контроль бортовых систем корабля и снятие характеристик функционирования систем ориентации и управления движением, фотографировал звездное небо в противосолнечном направлении. Космонавты корабля «Союз-8» наблюдали за выполнением маневрирования и «закрутки» на Солнце корабля «Союз-7», изучали зрительную работоспособность оператора, исследовали солнечное излучение, используя специальные приборы. Затем экипажи отработывали технику пилотирования кораблей на орбите. С помощью ручных систем управления и борто-

вых навигационных средств космонавты осуществляли маневрирование космических кораблей. Корабли «Союз-7» и «Союз-8» сближались до расстояния 500 м. Космонавты через иллюминаторы наблюдали друг за другом и осуществляли связь с помощью световых индексов. Сближение кораблей «Союз-7» и «Союз-8» и их взаимное положение наблюдали и регистрировали члены экипажа корабля «Союз-6».

Во второй половине дня космонавты проводили отработку методов измерения параметров атмосферы и исследования протекающих в ней процессов. Осуществляя оперативную связь с наземными пунктами, они передавали метеорологическую информацию о состоянии облачного покрова, зарождающихся циклонов, о состоянии снежной обстановки в горных районах Советского Союза.

Были осуществлены неоднократные маневрирования на орбите, в результате которых корабли «Союз-6» и «Союз-8» изомерно сближались с кораблем «Союз-7» до расстояния нескольких сот метров. Все операции по сближению кораблей выполнялись с использованием системы ручного управления по данным бортовых автономных навигационных средств.

Полет кораблей «Союз» проходил по близким орбитам. Средние значения параметров орбит составляли: период обращения—88,6 мин, высота в апогее—225 км, высота в перигее — 200 км, наклонение — 51°7.

Утром 16 октября космонавты продолжили выполнение научно-технических и медико-биологических исследований, проводили дальнейшую отработку способов маневрирования на орбите с использованием системы ручного управления.

Космонавты корабля «Союз-6» Шонин и Кубасов осуществили эксперименты по проведению сварочных работ в космосе. Орбитальный отсек корабля «Союз-6» был оборудован установкой «Вулкан» весом 50 кг, обеспечивающей автоматическую сварку тремя способами: сжатой дугой (низкотемпературной плазмой), электронным лучом и плавящимся электродом. Пульт управления установкой «Вулкан» был расположен в кабине космонавтов.

На 77-м витке был разгерметизирован орбитальный отсек и введена в действие сварочная аппаратура, поочередно осуществившая все три способа сварки; при этом была выполнена сварка тонколистовых конструкционных материалов (нержавеющей стали и титана); проводилась резка нержавеющей стали, титана и алюминия, а также обработка неметаллических материалов; исследовалось поведение в условиях невесомости капель жидкого металла и сварочной ванны. Экспериментами была доказана возможность использования сварки металлов плавлением в условиях невесомости и вакуума космического пространства.

На 80-м витке корабль «Союз-6» осуществил сход с орбиты и в 12 час 52 мин приземлился в 180 км с.-з. Караганды.

Экипажи кораблей «Союз-7» и «Союз-8» в соответствии с программой полета продолжали выполнение научно-технических и медико-биологических экспериментов и исследований.

Корабль «Союз-7» закончил космический полет также на 80-м витке и приземлился 17 октября в 12 час 26 мин в 155 км с.-з. Караганды.

18 октября на 79-м витке полета, в период, когда корабль «Союз-8» находился вне зоны радиовидимости с наземными пунктами Советского Союза, был проведен эксперимент по связи космического корабля с Центром управления полетом через н.-п. судно и спутник «Молния-1». Сообщения Центра управления передавались в систему «Орбита», затем на ИСЗ «Молния-1» и через находящееся в Атлантическом океане судно «Космонавт Владимир Комаров» экипажу корабля «Союз-8».

Эксперимент прошел успешно. Он позволил существенно увеличить время связи наземных станций с космическим кораблем.

Полет корабля «Союз-8» был завершён 18 октября, в 12 час 10 мин, в 145 км севернее Караганды. Следует отметить, что в групповом полете космических кораблей «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8» было выполнено более 30 маневров на орбите с использованием системы ручного управления.

Результаты полетов космических кораблей «Союз» имеют важное значение для дальнейшего совершенствования космической техники и будут использованы для развития полетов пилотируемых космических кораблей и создания орбитальных станций научного и народнохозяйственного назначения.

5 и 10 января к планете Венера были запущены автоматические межпланетные станции (АМС) «Венера-5» и «Венера-6», которые 16 и 17 мая достигли Венеры и выполнили глубинное зондирование ее атмосферы. В результате были уточнены измерения химического состава и параметров атмосферы, полученные впервые АМС «Венера-4», исследованы более глубокие ее слои. На поверхность планеты были доставлены вымпел Советского Союза с барельефом В. И. Ленина и гербом СССР (рис. 2). АМС «Венера-5» и «Венера-6» (рис. 3) аналогичны по конструкции и напоминают своих предшественниц — станции «Венера-2», «Венера-3» и «Венера-4». Станции состояли из двух основных частей — орбитального отсека и спускаемого аппарата, вес каждой станции 1130 кг.

Спускаемый аппарат станции (рис. 4), предназначенный для проведения комплекса научных исследований в атмосфере Венеры, выполнен в форме, близкой к сфере диаметром примерно 1 м. Вес аппарата 405 кг.

В конструкцию и состав аппаратуры спускаемых аппаратов станций «Венера-5» и «Венера-6» был внесён ряд изменений и усовершенствований для повышения точности измерений химического состава, параметров атмосферы и соответствующих им высот, а также увеличения глубины зондирования атмосферы. В результате предпринятых мер стало возможным производить измерения параметров атмосферы Венеры в диапазоне внешних давлений от 0,5 до 25—27 атм. Для сокращения продолжительности спуска аппарата в атмосфере была в несколько раз уменьшена площадь основного парашюта, по сравнению с АМС «Венера-4». Купол парашюта был изготовлен из специальной термостойкой ткани, работоспособной при температурах окружающей среды свыше 500°C.

Существуют интервалы времени — «окна запуска», когда взаимное расположение планет Земля и Венера позволяет вывести станцию на траекторию перелета при сравнительно небольших затратах энергии. Такое взаимное расположение повторяется примерно через 584 суток. Благоприятный период для запусков АМС «Венера-5» и «Венера-6» составлял около месяца и приходился в 1969 г. на январь. Были выбраны даты стартов — 5 и 10 января. Продолжительность перелета для этих дат стартов составила соответственно 131 сутки и 127 суток, поэтому при стартах автоматических станций с интервалом в 5 суток они должны были достигнуть Венеры с интервалом в 1 сутки. АМС «Венера-5» и «Венера-6» выводились на межпланетную траекторию с промежуточной орбиты искусственного спутника Земли. Станция «Венера-5» стартовала с геоцентрической орбиты 5 января 1969 г. в 10 час 47 мин, когда она находилась над территорией Африки. Двигатель последней ступени ракеты-носителя проработал 228 сек и сообщил станции приращение скорости около 3,6 км/сек, в результате полная скорость станции относительно Земли в конце участка выведения составляла более 11 км/сек. Выведение «Венеры-6» на межпланет-

ную траекторию осуществлялось по аналогичной схеме. Требования к точности выведения на расчетную траекторию были исключительно высокими.

При ошибке в величине скорости 1 м/сек, т. е. менее 0,01% от полной скорости, промах составляет ок. 70 тыс. км. Не менее жесткие требования предъявлялись к моменту старта с геоцентрической орбиты и к ориентации вектора тяги двигателя в процессе выведения.

Как показала обработка данных траекторных измерений, станции «Венера-5» и «Венера-6» были выведены на межпланетные траектории с высокой точностью: отклонения действительной траектории от расчетной в районе Венеры составляли 25 тыс. км (для станции «Венера-5») и 150 тыс. км (для станции «Венера-6»).

Полет «Венеры-5» и «Венеры-6» обеспечивался средствами бортового и наземного радиокомплекса. Приемные устройства Центра дальней космической связи осуществляли уверенный прием сигналов на всех этапах полета автоматических станций: всего со станцией «Венера-5» было проведено 73 сеанса связи, со станцией «Венера-6» — 63 сеанса. Сеансы связи проводились как по командам с Земли, так и по командам от бортового программно-временного механизма.

Для обеспечения понадания автоматических станций на Венеру, а также выбора времени подлета к планете и района входа в ее атмосферу были проведены коррекции траекторий автоматических станций. Траектории следовало скорректировать таким образом, чтобы момент подлета станций к Венере попал в интервал времени радиовидимости планеты с Центра дальней космической связи. Район входа в атмосферу Венеры выбирался с учетом того, что диаграммы излучения антенн спускаемых аппаратов при их снижении на парашютах должны быть направлены на Землю. Наиболее благоприятный район входа станций в атмосферу Венеры лежит в центре видимого с Земли диска планеты.

Перед проведением коррекции на борт станций были переданы расчетные значения углов разворота осей каждой станции в пространстве и величины импульсов скорости, которые должны быть реализованы корректирующими двигателями. Ориентация станций осуществлялась по Солнцу и Сириусу. Система управления обеспечивала заданную ориентацию, включала корректирующий двигатель, а затем выключала его после отработки корректирующего импульса.

Коррекция траектории полета «Венеры-5» была проведена 14 марта 1969 г., когда станция находилась на расстоянии около 15,525 млн. км от Земли; при этом станции был сообщён корректирующий импульс величиной 9,2 м/сек. Коррекция траектории полета «Венеры-6» была проведена 16 марта 1969 г., когда станция находилась на расстоянии около 15,535 млн. км от Земли, при этом величина корректирующего импульса составляла 37,4 м/сек. Точность реализации корректирующих импульсов была достаточно высокой и составила соответственно 1 и 3 см/сек.

Во время перелета обе станции проводили измерения, связанные с исследованием межпланетного и околопланетного космического пространства. Были получены новые данные о структуре потоков плазмы («солнечного ветра») вблизи Венеры. При приближении к планете были зарегистрированы изменения этих потоков, характерные для области отбегания Венеры «солнечным ветром». Как и ожидалось, фронт изменения потоков плазмы наблюдался на расстоянии примерно 28 тыс. км от поверхности планеты (станция «Венера-4» опустилась на ночную сторону планеты, но ближе к терминатору, поэтому она пересекла этот фронт на расстоянии около 19 тыс. км от поверхности планеты).

С помощью фотоэлектрических фотометров для измерения рассеянного ультрафиолетового излучения было

зарегистрировано возрастание интенсивности излучения в линии атомарного водорода по мере приближения станций к планете. Первые признаки наличия водородной короны наблюдались начиная с расстояния 25 тыс. км от центра планеты, а на расстоянии около 10 тыс. км плотность водородной короны оказалась равной примерно 100 атомов в см³. Эти результаты подтверждают и дополняют измерения водородной короны планеты, выполненные станцией «Венера-4». Подлет к Венере осуществлялся с теневой стороны относительно Солнца; место входа станций в атмосферу находилось на ночной стороне планеты на расстоянии примерно 2700 км от линии терминатора. Расстояние между точками входа двух станций составило ок. 300 км. Отделение спускаемых аппаратов станций «Венера-5» и «Венера-6» произошло перед входом в атмосферу на расстоянии 37 тыс. км и 25 тыс. км от планеты соответственно. Спускаемые аппараты станций вошли в атмосферу Венеры со скоростью 11,18 км/сек под углом 62—65° к местному горизонту; это произошло 16 мая в 9 час 01 мин (спускаемый аппарат станции «Венера-5») и 17 мая в 9 час 05 мин (спускаемый аппарат станции «Венера-6»).

На участке аэродинамического торможения, когда скорость снижения спускаемых аппаратов уменьшалась примерно до 210 м/сек, были автоматически введены в действие парашютные системы, включились радиопередатчики и раскрылись антенны радиовысотомеров, после чего начались научные измерения и передача данных на Землю. За время снижения спускаемых аппаратов в атмосфере Венеры связь с ними была устойчивой; сеанс радиосвязи с «Венерой-5» продолжался 53 мин, с «Венерой-6» — 51 мин.

На спускаемых аппаратах автоматических станций были установлены следующие научные приборы: газоанализаторы для исследования состава атмосферы, система датчиков давления и температуры, плотнометры для измерения плотности атмосферы и фотозлементы для измерения освещенности.

Газоанализатор представлял собою миниатюрную химическую лабораторию, которая автоматически, с определенной последовательностью, производила все химические операции, необходимые для анализа газового состава атмосферы. Определялось содержание углекислого газа, азота вместе с инертными газами, кислорода и воды; приборы были полностью автономными и управлялись по командам от бортового программно-временного механизма: в определенных моменты проводился отбор пробы атмосферы, включалось и выключалось электропитание на различных химических анализаторах, запоминалась информация о результатах измерений.

Забор проб для анализа газового состава атмосферы производился дважды на каждом спускаемом аппарате. Первый анализ состава атмосферы на спускаемом аппарате станции «Венера-5» был осуществлен вскоре после раскрытия основного парашюта, когда давление атмосферы составляло около 0,6 атм, а температура — ок. 25°С. Второй раз состав был исследован при давлении около 5 атм и температуре около 150°С. Первый анализ газового состава атмосферы на спускаемом аппарате «Венеры-6» был проведен при давлении около 2 атм

Таблица 2.
Газовый состав атмосферы Венеры

Компонента	Относительное содержание
CO ₂	97 ± 3%
N ₂	< 2%
H ₂ O (при P = 0,6 атм)	~ 11 мг/л
O ₂	< 0,1%

и температуре приблизительно 85°С, второй — при давлении 10 атм и температуре 225°С. Результаты анализа приведены в табл. 2.

Система датчиков для измерения давления и температуры состояла из манометров анероидного типа и термометров сопротивления. Взаимное перекрытие диапазонов измерений обеспечивало возможность контроля правильности измерений и высокую надежность показаний приборов. Для измерения плотности использовался плотнометр камертонного типа. За время спуска каждого аппарата на парашюте было выполнено свыше 70 измерений давления и свыше 50 измерений температуры. На участках атмосферы, где спускаемые аппараты станций «Венера-5» и «Венера-6» произвели измерения, температура изменялась приблизительно от 25 до 320°С, а давление — от 0,6 до 27 атм. Профиль изменения температуры по высоте в интервале измерений мало отличается от адиабатического.

Для измерения освещенности использовались фотоэлектрические датчики, рассчитанные на регистрацию излучений в видимой и близкой инфракрасной области спектра с пороговой чувствительностью 0,5 вт/м²; это значение примерно соответствует освещенности на Земле в сумерки. Датчики не зарегистрировали освещенности атмосферы Венеры выше порогового уровня; исключение составляет одно показание, отмеченное аппаратом станции «Венера-5», приблизительно за 4 мин до прекращения радиосвязи и соответствующее уровню около 25 вт/м². В дальнейшем предстоит проанализировать, является ли это показание датчика случайным или оно связано с каким-то атмосферным явлением.

Оба спускаемых аппарата были снабжены радиовысотомерами дециметрового диапазона, которые определяли значения расстояний до поверхности планеты в процессе спуска.

На основе результатов измерений температуры, давления и химического состава были рассчитаны участки снижения аппаратов в атмосфере Венеры, на которых проводились измерения параметров атмосферы от моментов раскрытия основных парашютов. Разности между значениями высот, зарегистрированных радиовысотомерами, хорошо согласуются с расчетными участками снижения, вычисленными двумя независимыми методами: по скорости снижения спускаемого аппарата на парашюте и из условия гидростатического равновесия атмосферы. Участок измерений параметров атмосферы для спускаемого аппарата «Венеры-5» составил 36,7 км, а для аппарата «Венеры-6» — 34,2 км.

Высоты, зарегистрированные радиовысотомерами автоматических станций «Венера-5» и «Венера-6» при одинаковых значениях температуры и давления, различаются в среднем на 13 км. Этот результат должен быть подвергнут дополнительному изучению. Одним из предположений, объясняющим указанное различие, могло бы быть существование заметных неровностей рельефа поверхности Венеры в областях спуска аппаратов, отстоящих друг от друга на несколько сотен километров. Из сопоставления данных измерений температуры и давления при помощи АМС «Венера-5» и «Венера-6» и американского аппарата «Маринер-5» следует, что «Маринер-5» осуществил измерения до высоты 38 км (предельной для использованного метода радиопросвечивания), а «Венера-5» и «Венера-6» завершили измерения на высоте ок. 20 км над средним уровнем поверхности, определяемым как среднее арифметическое по данным измерений высоты на «Венере-5» и «Венере-6». Если предположить, что до поверхности планеты температура изменяется по адиабатическому закону, то можно получить оценки давления и температуры на уровне средней поверхности Венеры. Расчеты показывают, что в этом случае на уровне средней поверхности должны быть T = 770°K и p = 100 атм. Возможные отклонения от средних значений за счет предельных изменений высоты на ±7 км составляет

$\pm 60^\circ\text{K}$ по температуре и ± 40 атм по давлению. Полученные значения могут несколько измениться в зависимости от условий в приповерхностном слое атмосферы Венеры.

Следует отметить, что в ходе предварительной обработки результатов измерений станции «Венера-4» было сделано предположение, что измерение параметров атмосферы производилось до поверхности планеты (см. Ежегодник БСЭ, 1968 г., стр. 508). При дальнейшем, более глубоком анализе результатов зондирования атмосферы станцией «Венера-4», а также при совместной обработке данных радиоастрономических и радиолокационных исследований Венеры и измерений американского аппарата «Маринер-5» были высказаны соображения о том, что у поверхности Венеры могут быть более высокие давления и температуры. Это согласовалось с возможной неоднозначностью показаний радиовысотомера станции «Венера-4», которая допускала соответствие одному измерению двух значений высоты, различающихся примерно на 30—40 км. В связи с этим появились предположения, что спускаемый аппарат станции «Венера-4» мог прекратить измерения, не достигнув поверхности. В этом случае внешнее давление атмосферы, превысив предельную для прочности аппарата величину, могло вдавить верхнюю крышку приборного контейнера и нарушить тем самым целостность приборов радиоконспекса, в связи с чем на оставшемся участке спуска станции «Венера-4» измерения не были получены. Сопоставление данных измерений аппаратами «Венера-4», «Венера-5», «Венера-6» и «Маринер-5» свидетельствует, что «Венера-4» измерила давление до 35 км и температуру до 26 км.

13 июля в 5 час 55 мин был произведен старт многоступенчатой ракеты-носителя с автоматической станцией (АС) «Луна-15» на борту. Станция «Луна-15» отличалась от АС «Луна-9» и «Луна-13», совершивших мягкую посадку на Луну в 1966 г. (см. Ежегодник БСЭ, 1967 г., с. 496, 497, 499), возможностью осуществления посадки в различных районах лунной поверхности за счет изменения селеноцентрической орбиты. Первоначально АС «Луна-15» была выведена на орбиту ИСЗ, затем последняя ступень ракеты перевела станцию на траекторию полета к Луне. В целях обеспечения вывода станции на заданную траекторию искусственного спутника Луны (ИСЛ) 14 июля была проведена коррекция траектории полета. При подлете к Луне АС «Луна-15» 17 июля была сориентирована в космическом пространстве и в 13 часов, когда станция находилась над обратной стороной Луны, была включена двигательная установка для уменьшения скорости движения. В результате выполненного маневра «Луна-15» перешла на расчетную окололунную орбиту. 19 июля в 16 час 08 мин была проведена первая коррекция селеноцентрической орбиты. После коррекции орбита имела следующие параметры: высота в апоиселении 221 км, высота в периселении — 95 км, наклонение орбиты к плоскости лунного экватора — 126° , период обращения 2 час 03,5 мин. Вторая коррекция была проведена 20 июля в 17 час 16 мин. В результате АС «Луна-15» стала обращаться по селеноцентрической орбите с параметрами: высота в апоиселении — 110 км, высота в периселении — 46 км, наклонение 127° . Оборот вокруг Луны станция совершала за 1 час 54 мин. Еще раз двигательная установка была включена 21 июля в 18 час 47 мин. Станция «Луна-15» начала спуск на Луну и достигла ее поверхности в заданном районе. Работа со станцией закончилась в 18 час 51 мин. Во время полета АС «Луна-15» по орбите ИСЛ были проведены научные исследования Луны и окололунного пространства. Эксперимент позволил получить важные опытные данные о работе конструкций и бортовых систем нового космического аппарата.

8 августа в космический рейс с облетом Луны и возвращением на Землю стартовала третья станция новой серии «Зонд» — АС «Зонд-7». Основной целью запуска являлось проведение широкого круга технических экспериментов по отработке усовершенствованных систем, аппаратуры и конструкции станции; системы управления движением с использованием бортовой электронно-вычислительной машины, обеспечивающей применение для управления оптимальных законов на всех этапах полета станции; системы астроориентации; бортовой аппаратуры дальней радиосвязи для приема и передачи информации со станции и определения параметров траектории полета; телеметрической системы контроля функционирования систем станций; средств радиационной защиты космических кораблей и контроля доз радиации внутри спускаемого аппарата и т. д.

Программа научных исследований во время полета станции включала проведение измерений физических характеристик космического и окололунного пространства и Луны, цветное фотографирование Земли и Луны.

Схема полета АС «Зонд-7» (рис. 5) аналогична схеме полета АС «Зонд-6». После запуска многоступенчатой ракеты-носителя станция вместе с последней ступенью ракеты была выведена на орбиту ИСЗ. На промежуточной орбите ракетно-космический комплекс (станция и ступень ракеты) осуществил ориентацию в пространстве с последующей стабилизацией, после чего произошло включение двигателя ступени. Станция была сообщена скоростью ок. 11 км/сек и она, отделившись от ступени, направилась к Луне. В тот же день, 8 августа в 8 час 52 мин до 9 час 26 мин, в период нахождения станции «Зонд-7» над Каспийским морем, с расстояния примерно 70 000 км проводилось фотографирование нашей планеты. Во время фотографирования ось фотоаппарата совпадала с направлением на центр Земли. 9 августа, когда расстояние от Земли до станции равнялось ~ 260 000 км, была выполнена коррекция траектории полета. В результате осуществленного маневра АС «Зонд-7» перешла на новую траекторию и 11 августа совершила облет Луны. Во время полета в районе Луны были проведены два сеанса фотографирования и научные измерения физических характеристик Луны и окололунного пространства. Первый сеанс фотографирования лунной поверхности начался в 5 час 28 мин и продолжался 10 мин. В этот период станция находилась на расстоянии ~ 10 000 км от района Океана Бурь. Примерно через час после окончания предыдущего сеанса, за несколько минут до входа АС «Зонд-7» в радиотень Луны, начался сеанс фотографирования обратной стороны Луны, во время которого оптическая ось фотоаппарата была направлена на центр Земли. Фотографирование производилось с высоты 2 000 км от лунной поверхности и продолжалось до момента прохождения станцией «Зонд-7» периселенра орбиты. В начале фотографирования были получены снимки Земли, постепенно заходящей за горизонт Луны.

После облета Луны станция направилась к Земле. Для обеспечения расчетной траектории полета с посадкой в заданном районе планировалось проведение трех коррекций траектории: одна коррекция на участке полета к Луне, две другие на участке возвращения на Землю.

Первая коррекция была выполнена с большой точностью, что позволило отказаться от проведения очередной коррекции. Вторая коррекция обеспечила точное попадание станции в расчетный коридор входа в атмосферу. АС «Зонд-7» подлетела к Земле 14 августа. Перед входом в атмосферу произошло отделение спускаемого аппарата от приборного отсека. Используя аэродинамическую подъемную силу, спускаемый аппа-

Запуски космических аппаратов в 1969 г.

№ пп	Дата запуска	Название аппарата	Высота в апогее (апоселении) км	Высота в перигее (периселении) км	Наклонение орбиты к плоскости экватора	Период обращения мин	Частоты радиопередатчиков мцз	Примечания
1	5 января	Венера-5	—	—	—	—	922,763	
2	10 января	Венера-6	—	—	—	—	922,763	
3	12 января	Космос-263	346	205	65° 4'	89,8	19,995	
4	14 января	Союз-4	225	173	51° 40'	88,25	20,008	
5	15 января	Союз-5	230	200	51° 40'	88,7	15,008	
6	23 января	Космос-264	330	219	70°	89,7	19,150	
7	7 февраля	Космос-265	485	283	71°	91,9	—	
8	25 февраля	Космос-266	358	208	72° 9'	89,9	19,995	
9	26 февраля	Космос-267	346	210	65°	89,9	19,995	
10	5 марта	Космос-268	2186	219	48° 4'	109,2	—	
11	5 марта	Космос-269	558	526	74°	95,3	—	
12	6 марта	Космос-270	350	205	65° 4'	89,8	19,995	
13	15 марта	Космос-271	342	200	65° 4'	89,7	19,995	
14	17 марта	Космос-272	1220	1195	74°	109,35	—	
15	22 марта	Космос-273	356	205	65° 4'	89,9	19,995	
16	24 марта	Космос-274	323	213	65°	89,6	19,995	
17	26 марта	«Метеор»	713	644	81° 2'	97,9	—	
18	28 марта	Космос-275	805	284	71°	95,2	—	
19	4 апреля	Космос-276	410	214	81° 4'	90,4	19,995	
20	4 апреля	Космос-277	494	280	71°	92	—	
21	9 апреля	Космос-278	338	203	65°	89,7	19,995	
22	11 апреля	Молния-1	39700	470	65°	11 час 53 мин	—	
23	15 апреля	Космос-279	280	194	51° 8'	89,1	19,995	
24	23 апреля	Космос-280	272	206	51° 6'	89,1	19,995	
25	13 мая	Космос-281	317	194	65° 4'	89,4	19,995	
26	20 мая	Космос-282	343	209	65° 4'	89,8	19,995	
27	27 мая	Космос-283	1339	210	82°	102,1	—	
28	29 мая	Космос-284	308	207	51° 8'	89,5	19,995	
29	3 июня	Космос-285	518	279	71°	92,2	—	
30	15 июня	Космос-286	349	206	65° 4'	89,8	19,995	
31	24 июня	Космос-287	268	190	51° 8'	89,0	19,995	
32	27 июня	Космос-288	281	201	51° 8'	89,2	19,995	
33	10 июля	Космос-289	350	200	65° 4'	89,8	19,995	
34	13 июля	Луна-15	110	16	127°	1 час 54 мин	—	Выведена на селеноцентрическую орбиту 17 июля, достигла поверхности Луны 21 июля
35	22 июля	Космос-290	352	200	65° 4'	89,8	19,995	
36	22 июля	Молния-1	39540	520	64° 9'	11 час 51 мин	—	
37	6 августа	Космос-291	574	153	62° 3'	91,5	—	
38	8 августа	Зонд-7	—	—	—	—	—	Станция облетела Луну и возвратилась на Землю 14 августа
39	14 августа	Космос-292	786	747	74°	99,9	—	
40	16 августа	Космос-293	270	208	51° 8'	89,1	19,995	
41	19 августа	Космос-294	348	202	65° 4'	89,8	19,995	
42	22 августа	Космос-295	500	282	71°	92	—	
43	29 августа	Космос-296	322	211	65°	89,6	19,995	
44	2 сентября	Космос-297	334	211	72° 9'	89,7	19,995	
45	15 сентября	Космос-298	212	140	50°	—	—	
46	18 сентября	Космос-299	311	214	65°	89,5	19,995	
47	23 сентября	Космос-300	208	190	51° 5'	88,24	—	
48	24 сентября	Космос-301	307	197	65° 4'	89,4	19,995	
49	6 октября	Метеор	690	630	81° 2'	97,7	—	
50	11 октября	Союз-6	223	186	51° 7'	88,36	—	
51	12 октября	Союз-7	226	207	51° 7'	88,6	—	
52	13 октября	Союз-8	223	203	51° 7'	88,6	—	
53	14 октября	«Интеркосмос-1»	640	260	48° 4'	93,3	—	
54	17 октября	Космос-302	340	202	65° 4'	89,7	19,995	
55	18 октября	Космос-303	492	282	71°	91,9	—	
56	21 октября	Космос-304	774	747	74°	99,9	—	
57	22 октября	Космос-305	205	193	51° 5'	—	—	
58	24 октября	Космос-306	332	208	65°	89,7	19,995	
59	24 октября	Космос-307	2178	220	48° 4'	109,1	—	
60	4 ноября	Космос-308	422	281	71°	91,3	—	
61	12 ноября	Космос-309	384	203	65° 4'	90,1	—	
62	15 ноября	Космос-310	347	208	65°	89,8	19,995	
63	24 ноября	Космос-311	496	284	71°	92	—	
64	24 ноября	Космос-312	1187	1145	74°	108,6	—	
65	3 декабря	Космос-313	276	204	65° 4'	89,1	19,995	
66	11 декабря	Космос-314	491	282	71°	91,9	—	
67	20 декабря	Космос-315	556	521	74° 06'	95,3	—	
68	23 декабря	Космос-316	1650	154	49° 5'	102,7	—	
69	23 декабря	Космос-317	302	209	65° 4'	89,4	—	
70	25 декабря	«Интеркосмос-2»	1200	206	48° 4'	98,5	—	

рат совершил управляемый спуск с двумя погружениями в атмосферу, погасил при этом скорость от величины примерно 11 км/сек до 200 м/сек и вышел в район посадки. На высоте 7,5 км была введена в действие парашютная система, а непосредственно перед приземлением включились двигатели и аппарат совершил мягкую посадку, полностью выполнив программу полета.

В соответствии с программой сотрудничества социалистических стран в области исследования и использования космического пространства 14 октября был произведен запуск спутника Земли «Интеркосмос-1». Целью эксперимента являлось исследование ультрафиолетового и рентгеновского излучения Солнца в условиях спокойного Солнца и во время вспышек, изучение спектрального состава и поляризации рент-

геновского излучения Солнца во время вспышек, а также определение местоположения источников излучения и исследование влияния указанных излучений на структуру верхней атмосферы Земли.

Одновременно с измерениями на ИСЗ «Интеркосмос-1» обсерватории НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР, СССР и ЧССР проводили радиоастрономические, ионосферные и оптические наблюдения по согласованной программе.

ИСЗ «Интеркосмос-1» (рис. 6) создан на базе одной из модификаций унифицированного спутника серии «Космос», используемого для изучения Солнца (см. Ежегодник БСЭ, 1968 г., стр. 510, 511). Научная аппаратура ИСЗ «Интеркосмос-1» была разработана и изготовлена в СССР, ЧССР и ГДР и включала в себя следующие приборы: рентгеновский полириметр (СССР) для поиска возможной поляризации рентгеновского излучения солнечных вспышек с диапазоном измерения $0,6-0,8 \text{ \AA}$; рентгеновский спектрогелиограф (СССР) для получения гелиограмм в диапазоне длин волн $1,7-15 \text{ \AA}$ как в условиях спокойного Солнца, так и при вспышках на Солнце, методом сканирования диска Солнца (прибор обеспечивает изучение структуры и определения размеров области вспышек и долгоживущих активных областей короны); оптический фотометр (ЧССР) для исследования излучения Солнца в оптическом диапазоне длин волн 4500 \AA и 6100 \AA и изучения оптических эффектов, вызываемых слоем высотного аэрозоля в атмосфере Земли (прибор позволяет исследовать горизонтальную прозрачность атмосферы и фотометрический профиль высоких слоев атмосферы); рентгеновский фотометр (ЧССР) для исследования мягкого и жесткого рентгеновского излучения Солнца в нескольких участках спектра; Лайман-альфа фотометр (ГДР) для измерения излучения Солнца в линии Лайман-альфа ($1215,6 \text{ \AA}$) при различных условиях солнечной активности, особенно для исследования быстрых вариаций этого излучения, с разрешающей способностью по времени $0,5 \text{ сек}$ (во время входа спутника в тень Земли и выхода из нее, при просвечивании всей толщи атмосферы «в профиль» прибор позволяет при спокойных условиях на Солнце измерить и степень поглощения этого излучения атмосферой Земли на различных высотах от поверхности); специальный передатчик (ГДР) для оперативной передачи данных, регистрируемых Лайман-альфа фотометром и рентгеновским фотометром, а также контрольным счетчиком (для контроля уровня помех от частиц радиационного пояса), с целью сопоставления результатов измерений на спутнике с данными, получаемыми на наземных обсерваториях.

25 декабря состоялся запуск ИСЗ «Интеркосмос-2» (рис. 7). Целью эксперимента являлось исследование характеристик ионосферы Земли: концентрации электронов и положительных ионов, а также электронной температуры вблизи спутника и средней концентрации электронов между спутником и наземными приемными станциями. На борту ИСЗ «Интеркосмос-2» была установлена научная аппаратура, изготовленная в ГДР и СССР по техническим заданиям, разработанным учеными НРБ, ГДР, СССР и ЧССР.

Одновременно с измерениями на ИСЗ «Интеркосмос-2» обсерватории НРБ, ВНР, ГДР, Республики Куба, ПНР, СРР, СССР и ЧССР проводили ионосферные наблюдения и прием сигналов от установленного на спутнике радиопередатчика «Маяк» по согласованной программе.

26 марта и 6 октября были запущены метеорологические спутники Земли «Метеор». Основной задачей запуска спутников являлось получение метеорологической информации, необходимой для использования в оперативной службе погоды. Метеорологическая аппа-

ратура ИСЗ «Метеор» обеспечивает получение изображений облачности, снежного и ледового покровов на освещенной и тевой сторонах Земли и измерение потоков радиации, отражаемых и излучаемых Землей и атмосферой.

В состав бортовой служебной аппаратуры ИСЗ «Метеор» входят: электромеханическая система обеспечения постоянной ориентации спутника на Землю, энергетическая установка с системой ориентации панелей солнечной батареи на Солнце, радиосистема для точного измерения элементов орбиты и радиотелеметрическая система для передачи на Землю метеорологической информации и данных о работе бортовых систем.

11 апреля и 22 июля были осуществлены запуски очередных спутников связи «Молния-1» для обеспечения эксплуатации системы дальней телефонно-телеграфной радиосвязи и передачи программ Центрального телевидения на пункты сети «Орбита».

В 1969 г. продолжалось ракетное зондирование атмосферы и запуски спутников серии «Космос»; в течение года было запущено 55 спутников (см. таблицу).
Л. Лебедев.

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ЗА РУБЕЖОМ В 1969 г.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ)

В 1969 г. за рубежом были выведены на орбиты 47¹ ИСЗ, в т. ч. 43 американских [два — OSO, три — серии INTELSAT, один — «Такосат», один — ESSA, один — «Аполлон», четыре — серии OV-1, один — «Нимбус», один — «Секор», три — серии OV-5, два — NDS, один — OGO, один — «Эксплорер» (IMP), один — «Биос», один — ATS, 20 — секретных спутников военного назначения], один канадский (ISIS), один западногерманский («Адур»), один англо-американский (для английской воздушной системы связи «Скайнет») и один, разработанный организацией ESRO («Борей»). Последние четыре спутника запущены американскими ракетами-носителями.

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

OSO-V, OSO-VI (табл., № 1, 37). По конструкции в основном аналогичны предыдущим спутникам OSO (см. Ежегодник БСЭ 1968 г., с. 516).

INTELSAT-3C (табл., № 6). Третий из спутников этой серии (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 506), выведен в феврале на близкую к стационарной орбиту (см. табл.) над Тихим океаном в точке $172^{\circ},3 \text{ в. д.}$, а в июне перемещен по орбите в заданную точку ($62^{\circ},5 \text{ в. д.}$) над Индийским океаном.

INTELSAT-3D (табл., № 23). Заменял в системе связи спутник INTELSAT-3C. Выведен на близкую к стационарной орбиту над Тихим океаном в точке $175^{\circ},4 \text{ в. д.}$

INTELSAT-3E (табл., № 35). Спутник предполагалось вывести на стационарную орбиту над Атлантическим океаном, однако он остался на пересчетной переходной орбите (см. табл.) и в системе связи использован быть не может.

«Такосат I» (табл., № 7). Экспериментальный тактический связной спутник (Tactical Communication Satellite). Корпус спутника цилиндрической формы (высота 3 м, диаметр 2,9 м), на нем смонтированы 60 000 солнечных элементов, обеспечивающих мощность до 1 кВт. На орбите стабилизируется вращением. Антенный блок смонтирован на вращающейся в противоположную сторону платформе, что обеспечивает по-

¹ Возможно, что эта цифра больше: согласно неофициальным сообщениям, 30 сентября (табл., № 42) одной ракетой было запущено несколько спутников.

стоянную направленность антенн на Землю. Выведен на близкую к стационарной орбиту над Галапагосскими островами (Тихий океан).

OV-1-17; OV-1-18; OV-1-19 (табл., № 11, 12, 13). Исследовательские спутники (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 504). Запущены вместе одной ракетой «Атлас F», которая также вышла на орбиту (без стартовых двигателей) и получила обозначение OV-1-17A¹.

ISIS-1 (табл., № 3). Канадский спутник, предназначенный для исследования ионосферы и верхних слоев атмосферы. Корпус спутника (рис. 1) имеет форму многогранника (высота 1,07 м, максимальный поперечный размер 1,27 м), к нему крепятся две разворачиваемые в космосе антенны длиной 19 и 73 м для зондирования ионосферы, четыре антенны для телеметрической информации и приема команд, четыре рамочные антенны для радиомаяков и антенна для ионосферных зондов. На орбите стабилизируется вращением. На борту установлены приборы: высокочастотный ионосферный зонд; ионосферный зонд, работающий на шести фиксированных частотах; детекторы для регистрации радиосигналов в верхних слоях атмосферы; приемник излучений очень низкой частоты, возникающих при вспышках молнии; детекторы энергетических частиц; цилиндрический электростатический зонд для измерения электронной температуры и концентрации; ионный масс-спектрометр для идентификации типа положительно заряженных частиц; сферический электростатический зонд для измерения температуры и концентрации положительно заряженных частиц; спектрометр для регистрации электронов, порождающих полярные сияния; радиомаяк. Пять из этих приборов разработаны в Канаде, остальные — в США. Информация передается по команде в реальном масштабе времени или с записи. Источник электропитания — 11 000 солнечных элементов и буферные батареи.

ESSA-IX (табл., № 8). Запущен в связи с тем, что на спутнике ESSA-VIII (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 505) отказала одна из двух телевизионных камер. По форме и размерам аналогичен предыдущим спутникам. Это — последний из серии спутников TOS² в метеорологической системе, предусматривающей одновременное нахождение на орбитах не менее двух спутников: одного с двумя камерами АРТ, другого с двумя камерами AVCS. В дальнейшем они должны быть заменены усовершенствованным спутником ITOS (Improved TOS), оснащенный всеми четырьмя камерами.

«Нимбус III» (табл., № 18). Метеорологический спутник, по конструкции аналогичен «Нимбус II» (см. Ежегодник БСЭ 1967 г., с. 505), но имеет отличия в бортовом оборудовании. Основная задача запуска — испытания приборов для перспективных метеорологических спутников. На борту установлены приборы: инфракрасный интерференционный спектрометр IRIS (Infra Red Interferometer Spectrometer) для исследования вертикального распределения температур, а также содержания водяных паров и озона в атмосфере; спутниковый инфракрасный спектрометр SIRS (Satellite Infra Red Spectrometer) для исследования вертикального температурного профиля атмосферы и температуры поверхности Земли; инфракрасный радиометр HRIR для получения изображений в ночное и дневное время (на «Нимбус I» и «Нимбус II» такой прибор работал только ночью); инфракрасный радиометр MRIR для определения альбедо и наблюдения за развитием штормов; детектор ультрафиолетовой энергии Солнца MUSE (Monitor Ultraviolet Solar Energy); система с камерой, имеющей диссектор с полупрозрачным катодом IDCS (Image Dissector Camera System), для непрерывно-

го получения телевизионных изображений в дневное время; система запросов, регистрации и определения местоположения IRLS (Interrogation, Recording and Location System) для получения метеорологических и океанографических данных, а также для определения положения движущихся стапий (на шарах-зондах, самолетах). Информация передается телеметрической системой HDRSS¹ по команде с Земли. Система электропитания — солнечные элементы (211 *вт*) и две радиоизотопные энергетические установки SNAP-19 мощностью по 50 *вт*.

«Секор XIII» (табл., № 19). Геодезический спутник; о запуске «Секора IX» см. Ежегодник БСЭ 1968 г., с. 518; спутники «Секор X» (запуск 18 мая 1968 г.), «Секор XI» и «Секор XII» (запуск 16 августа 1968 г.) на орбиту не вышли.

OV-5-5, OV-5-6, OV-5-9 (табл., № 24—26). Исследовательские спутники (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 504).

NDS-IX, NDS-X (табл., № 27, 28). Назначение, как и предыдущих спутников этой серии (см. Ежегодник БСЭ 1968 г., с. 516).

OGO-VI (табл., № 30). Спутник для геофизических исследований. На корпусе имеется несколько стержней, на которых смонтированы приборы, чувствительные к помехам, создаваемым бортовым оборудованием. Две панели с солнечными элементами смонтированы на валу с приводом, обеспечивающим постоянную их направленность на Солнце. Система ориентации обеспечивает постоянную направленность одной из граней корпуса к Земле. Система терморегулирования должна поддерживать внутри корпуса температуру 5—35°C, а в вынесенных на стержнях контейнерах с приборами — 0—40°C.

Научная аппаратура: детектор для регистрации плотности нейтральной атмосферы; два зонда Лангмюра для измерения электронной концентрации и температуры; четырехполюсный масс-спектрометр для исследования состава нейтральной атмосферы; радиостатный масс-спектрометр Беннета для исследования концентрации и массы положительных ионов в атмосфере; ионный масс-спектрометр; полная ловушка для измерения ионной температуры и концентрации; четыре датчика для исследования плотности верхней атмосферы; пропорциональный счетчик (2—20 *кэв*) и сцинтилляционный счетчик (20—150 *кэв*) для измерения энергии рентгеновского излучения Солнца; шесть спектрометров для исследования ультрафиолетового излучения Солнца (160—1600 Å); спектрограф для исследования ультрафиолетового излучения Солнца в диапазоне 1850—3500 Å; интерферометр для исследования излучений в период свечения неба и полярных сияний; двухканальный фотометр для исследования ультрафиолетового излучения атомарного кислорода и водорода; фотометр для изучения спектральных характеристик излучения Лайман-альфа; фотометр для исследования свечения натрия и атомарного кислорода; электронный умножитель для исследования частиц низкой энергии в полярном сиянии; шесть сцинтилляционных счетчиков для регистрации электронов (45—1200 *кэв*); семь твердотельных детекторов для регистрации электронов (0,04—2 *Мэв*); детектор протонов и альфа-частиц; детектор нейтронов; три комплекта детекторов («телескопы») для исследования космических лучей; два магнитометра для изучения магнитного поля Земли; трехосный магнитометр для исследования флуктуации напряженности магнитного поля в ионосфере и магнитосфере; две девятиметровые антенны (электрические датчики) для измерения напряженности

¹ К серии OV-1 причислена условно.

² Tiros Operational Satellite — эксплуатационный спутник «Тирос».

¹ High Data Rate Storage System — система с высокой скоростью накопления данных.

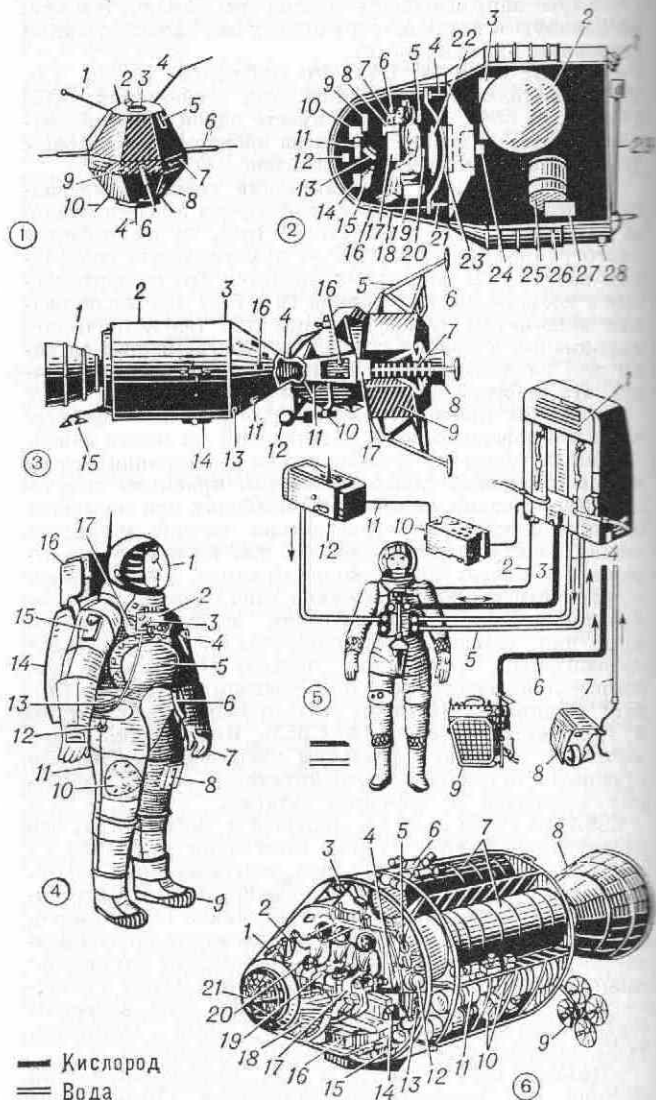
электромагнитного поля; три взаимно перпендикулярные рамочные антенны для исследования поляризации низкочастотного излучения; две девятиметровые антенны для изучения шумов (свист).

Слежение за спутником осуществляют станции системы STADAN. Это был последний запуск в рамках программы OGO. Все спутники, за исключением OGO-II, продолжают функционировать¹.

«Эксплорер XL1» (табл. № 31). Исследовательский спутник (IMP-G), по конструкции и составу научной аппаратуры в основном аналогичен спутнику «Эксплорер XXXIV» (IMP-F, см. Ежегодник БСЭ 1968 г. 2, с. 518). Слежение за спутником и прием телеметрической информации осуществляют станции системы STADAN.

«Биос-III» (табл. № 32). Спутник для биологических исследований (рис. 2); имеет форму усеченного

рис. 1. Спутник ISIS-I. 1 — детектор ионов; 2 — масс-спектрометр (2); 3 — антенна, работающая на частоте 400 Мгц; 4 — зонд; 5 — детектор частиц низкой энергии; 6 — стержень антенн для зондирования атмосферы; 7 — антенна радиомаяка (4); 8 — детектор частиц высокой энергии; 9 — солнечный датчик; 10 — антенны (4) для передачи телеметрической информации и приема команд. Рис. 2. Спутник «Биос III». 1 — датчик земного горизонта; 2 — бак с жидким водородом для топливных элементов; 3 — регулятор мощности; 4 — телеметрическая антенна; 5 — формирователь сигналов; 6 — радиационный дозиметр; 7 — бакоч с водой; 8 — один из блоков системы жизнеобеспечения; 9 — ленточное записывающее устройство; 10 — батарея; 11 — регуляторы системы жизнеобеспечения; 12 — программное устройство; 13 — комплект устройств для выполнения обезьяной заданий; 14 — программное устройство; 15 — съемочная камера; 16 — теплозащитный экран; 17 — автоматическое устройство для выдачи обезьяне пищевых таблеток; 18 — возвращаемый контейнер; 19 — сборник для кала; 20 — датчик давления крови; 21 — антенна пеленгационного радиомаяка; 22 — система регулирования искусственной атмосферы; 23 — парашютная система; 24 — ТДУ; 25 — топливные элементы; 26 — радиатор; 27 — водосборник; 28 — управляющее реактивное сопло системы ориентации и стабилизации; 29 — откидывающийся стержень с магнитометром. Рис. 3. Космический корабль «Аполлон IX». 1 — маршевый двигатель; 2 — двигательный отсек; 3 — теплозащитный экран; 4 — туннель для перехода из ОЭ в ЛО; 5 — стойка посадочного шасси ЛО; 6 — опора посадочного шасси; 7 — лестница; 8 — двигатель посадочного ступени; 9 — посадочная ступень; 10 — блок двигателей системы ориентации на ВС; 11 — окно; 12 — остронаправленная поворотная антенна на ВС; 13 — двигатели системы ориентации в ОЭ; 14 — блок вспомогательных двигателей на ЛО; 15 — остронаправленная антенна на ОБК; 16 — люк. Рис. 4. Схематическое изображение скафандра типа EV. 1 — рамка с защитными козырьками; 2 — панель управления системой PLSS; 3 — устройство для включения подачи кислорода из аварийного запаса; 4 — карман для фонаря; 5 — кожан, закрывающий разъемы; 6 — трубопроводы подачи кислорода и воды, кабель системы связи; 7 — перчатки для работы в открытом космосе; 8 — карман; 9 — чехлы на ботинках; 10 — разъемы для подсоединения мочесборника и дозиметра (под клапаном); 11 — внешняя оболочка; 12 — кольцо для крепления тросов подвесной системы для космонавтов в ЛО; 13 — трубопровод подачи кислорода из аварийного запаса; 14 — автономная система жизнеобеспечения PLSS; 15 — карман для солнцезащитных очков; 16 — аварийный запас кислорода; 17 — диаметры системы PLSS. Рис. 5. Блок-схема ранцевой системы жизнеобеспечения. 1 — ранец; 2 — кабель системы связи; 3 — трубопровод воды для окисления «обезьяны»; 4 — трубопровод подачи в скафандр отработанного кислорода; 5 — трубопровод отвода смеси газов из скафандра; 6 — трубопровод заправки водой из бортовых запасов ЛО; 7 — трубопровод заправки кислородом из бортовых запасов ЛО; 8 — баллон с кислородом в ЛО; 9 — бакоч с водой в ЛО; 10 — панель управления ранцевой системой PLSS; 11 — кабель к панели ЛО; 12 — аварийный запас кислорода. Рис. 6. Основной блок корабля «Аполлон». 1 — тормозные парашюты; 2, 3 — двигатели для управления по тангажу; 4 — хранилища; 5 — двигатели для управления по крену; 6 — блок вспомогательных двигателей; 7 — топливные баки маршевого двигателя; 8 — маршевый двигатель; 9 — остронаправленная антенна; 10 — баки с водородом и кислородом для топливных элементов; 11 — водородо-кислородные топливные элементы в ЛО; 12 — бакоч с питьевой водой; 13 — двигатели для управления по рысканию; 14 — огнетушитель; 15 — топливные баки двигателя системы ориентации ОЭ; 16 — отделение для хранения пищевых продуктов; 17 — командир корабля; 18 — основные парашюты; 19 — пилот ОБК; 20 — пилот ЛО; 21 — стыковочный штырь.



конуса со скругленным днищем (длина 1,2 м, максимальный диаметр 1,02 м, вес 258 кг), в котором помещен возвращаемый контейнер (143 кг) с обезьяной (6,3 кг). Цель запуска — изучение физиологических и психологических факторов в период длительного пребывания в состоянии невесомости. На орбиту спутник выводился

вместе с переходником (438 кг), в котором размещалась большая часть оборудования, обеспечивающая орбитальный полет. Система жизнеобеспечения рассчитана на 30 суток. Обезьяна была одета в скафандр. Система терморегулирования обеспечивала внутри возвращаемого контейнера температуру $24 \pm 3^\circ\text{C}$. Система ориентации и стабилизации включала три гироскопа, два инфракрасных датчика горизонта (ориентация по тангажу и крену), магнитометр (по рысканию) и шесть реактивных сопел, работающих на сжатом азоте. Те-

¹ В описании спутника OGO-V (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 504) допущена ошибка: в скобках следует поменять места спутники OGO-II и OGO-V.

² Там же, на с. 524 см. о КА IMP-E.

леметрическая система использовала КИМ — передатчик, помещенный в переходнике, и комплект ЧМ/ЧМ — передатчиков в возвращаемом контейнере. Сдублированные комплекты командных приемников, декодирующих устройств и радиомаяк для траекторных измерений размещались в переходнике, пеленгационный радиомаяк — в контейнере. Энергетическая установка — водородо-кислородные топливные элементы (135 *вт*) и семь химических батарей. Для наблюдения за спутником использовались станции системы STADAN, получаемая информация обрабатывалась в Центре Голдарда.

Выведен на орбиту, близкую к расчетной. Обезьяна хорошо перенесла перегрузки, но на седьмые сутки ее состояние ухудшилось и 7 июля была подана команда на сход спутника с орбиты. Самолеты не смогли перехватить контейнер в воздухе, он приводнился в Тихом океане и вертолетом доставлен на базу ВВС. Обезьяна через 12 часов умерла, причина смерти не установлена. О спутнике «Блюс-II» см. Ежегодник БСЭ 1968 г., с. 519.

ATS-V (табл., № 38). Основное назначение и задачи, как у предыдущих спутников этой серии (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 505). Имеет форму цилиндра (диаметр 1,5 м, высота 3,3 м), стартовый вес 900 кг. Выведен на близкую к стационарной орбиту над Индийским океаном.

«Борей» (табл., № 43). Исследовательский спутник, созданный западноевропейской организацией ESRO, являлся запасным образцом спутника ESRO-1A («Аврора»), см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 507), аналогичен ему по конструкции и составу аппаратуры, предназначен для проведения аналогичных исследований, но на другой орбите (перигей 400 км, апогей 435 км). На боковой поверхности и днищах смонтированы солнечные элементы. Магнитная система обеспечивает определенную ориентацию спутника относительно силовых линий магнитного поля Земли (два раза за виток, проходя над полюсами, спутник опрокидывается). Для слежения за спутником использовались те же станции, что и для спутника ESRO-1A. Выведен на орбиту (см. табл.) ниже расчетной, что сократило продолжительность его существования (52 суток вместо шести месяцев), однако позволило провести измерения на высоте ниже 400 км, что представляет особый интерес.

«Амур» (табл., № 45). Западногерманский исследовательский спутник (German Research Satellite — GRS-A) для изучения энергетического спектра и пространственного распределения протонов и электронов. Представляет собой цилиндр (диаметр 0,76 м), переходящий в конус; длина, включая переходник, 1,22 м. На днище корпуса смонтированы 4 откидывающиеся антенны, а также выдвижной стержень длиной 0,84 м, на котором крепится магнитометр. Энергетическая установка — солнечные элементы и буферные серебряно-кадмиевые батареи. На борту установлены два телеметрических КИМ/ФМ-передатчика, 8 магнитных стержней для демпфирования колебаний, постоянные магниты, обеспечивающие определенную ориентацию относительно силовых линий магнитного поля Земли, а также система грузиков на тресе для прекращения вращения. Научные приборы: индукционный магнитометр; «телескоп» (комплект детекторов) для регистрации протонов и альфа-частиц; «телескоп» для регистрации протонов низкой энергии; детектор протонов и электронов; два счетчика Гейгера-Мюллера; фотометр. Для слежения за спутником и приема от него телеметрической информации используются станции, эксплуатируемые Министерством научных исследований ФРГ; станции организации ESRO, входящие в систему ESTRAC; станции NASA (в системе STADAN).

«Скайнет» (табл., № 46). Англо-американский спутник¹ для английской системы связи того же названия. Имеет форму цилиндра (диаметр 1,37 м, высота 0,81 м), стартовый вес ~240 кг. Энергоустановка — 7236 солнечных элементов и две никель-кадмиевые батареи. Ретрансляционная система обеспечивает радиотелефонную, радиотелеграфную и фототелеграфную связь. Антенна снабжена механическим устройством противовращения. Ракета-носитель вывела спутник на переходную орбиту, а затем с помощью бортового РДТТ он был переведен на близкую к стационарной орбите над Индийским океаном.

«Аполлон IX» (табл., № 9). Запуск на геоцентрическую орбиту пилотируемого корабля «Аполлон» с экипажем в составе: Джеймс Мак-Дивитт — командир корабля, Дейвид Скотт — шилот основного блока корабля (ОБК), Рассел Швейкарт — шилот душного отсека (ЛО). Основные задачи полета: испытания пилотируемого² ЛО с имитацией условий полета, предусматривающего высадку космонавтов на Луну; проведение эксперимента по переходу шилота из ЛО через открытый космос в ОБК и обратно; испытания системы разгерметизации кабин космонавтов во взлетной ступени (ВС) и отсеке экипажа (ОЭ), а также автономной ранцевой системы жизнеобеспечения PLSS³; испытания модифицированной ракеты-носителя «Сатурн V»; проведение сеансов телевидения с борта при помощи переносной камеры, которая в дальнейшем должна использоваться на поверхности Луны; съемка с помощью двух стандартных и одной широкоугольной фотокамер и двух кинокамер.

Выведенный на орбиту корабль (рис. 3) состоял из ОБК и ЛО (образец LM-3), снабженных стыковочным узлом, который перед переходом космонавтов через тушьель из ОЭ в ЛО и обратно демонтируется, чтобы освободить проход, и устанавливается вновь, если предстоит стыковка на орбите. Сближение и причаливание обеспечивается бортовым радиолокатором и радиолокационным приемопередатчиком. Графиком полета предусмотрен одновременный отдых всех трех космонавтов, прием пищи три раза в сутки. Пилот ОБК имел скафандр типа IV⁴, командир корабля и пилот ЛО — скафандры типа EV⁵ (рис. 4). Пилот ЛО и командир корабля были снабжены ранцевой системой жизнеобеспечения PLSS (рис. 5), рассчитанной на 4 часа.

На случай возникновения аварийной ситуации на участке выведения на орбиту предусматривались четыре способа спасения космонавтов. На случай неполадок, не требующих аварийного спасения, предусматривались семь запасных программ. Стартовый вес ракеты-носителя с полезной нагрузкой составлял 2935,93 т, общий вес полезной нагрузки — 42 430 кг, в т. ч. корабль — 36 550 кг. Запуск был проведен в расчетное время в 16 час 00 мин⁶ 3 марта. Последняя ступень с кораблем вышла на орбиту (см. табл.), близкую к расчетной (круговая высотой 191 км)⁷. Космонавты провели проверку бортовых систем и начали перестроение отсеков. ОБК отделился от ступени, отошел на 15 м и развернулся на 180°. Космонавты в течение ~15 мин совершали групповой полет, а затем произвели стыковку ОБК к ЛО. Потом корабль отделили от

¹ Конструкция разработана в США, бортовое оборудование, за исключением командной и телеметрической систем, — в Англии.

² Испытания непилотируемого ЛО проводились при запуске «Аполлона V» (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 501).

³ Portable Life Support System — портативная система жизнеобеспечения.

⁴ Intra Vehicular — внутрикорабельный.

⁵ Extra Vehicular — внекорабельный.

⁶ Здесь и далее время по Гринвичу.

⁷ Здесь и далее в скобках приводятся расчетные данные.

ступени, которая после второго включения двигателя вышла на гелиоцентрическую орбиту.

В первые два дня полета космонавты четыре раза включали маршевый двигатель корабля, последовательно увеличивая (до 503 км) апогей его орбиты. 5 марта Скотт провел демонтаж стыковочного узла, Швейкарт и Мак-Дивитт перешли через туннель из ОЭ в ЛО, включили бортовые источники питания, проверили бортовое оборудование и провели сеанс телевидения. Затем космонавты в соответствии с программой включили и выключили двигатель посадочной ступени (ПС), обесточили бортовые системы ЛО и вернулись в ОЭ. В пятый раз был включен маршевый двигатель и корабль перешел на орбиту с перигеем 229 км и апогеем 239 км (круговая высотой 246 км), которая является исходной для проведения экспериментов по переходу Швейкарта из ОЭ в ЛО и обратно через открытый космос (6 марта) и автономному полету ЛО (7 марта). В связи с недомоганием Швейкарта было решено первый эксперимент ограничить только выходом в открытый космос. Швейкарт и Мак-Дивитт перешли из ОЭ в ЛО, Швейкарт надел ранцевую систему PLSS и перевел скафандр на питание от этой системы. Были разгерметизированы кабины и открыты люки, Швейкарт вышел на площадку перед передним люком ЛО и укренил ноги в специальных фиксаторах («золотые башмаки»), Скотт высунулся из люка, и космонавты сфотографировали друг друга. Затем Швейкарт вернулся в ЛО. Космонавты провели телевизионный сеанс и перешли в ОЭ. 7 марта был проведен самый ответственный эксперимент — автономный полет ЛО. Швейкарт и Мак-Дивитт перешли в ЛО, а оставшийся в ОЭ Скотт установил в туннеле стыковочный узел, осуществил отделение ЛО и перевел ОБК на другую орбиту. 7 марта космонавты дважды включили двигатель ПС, и ЛО перешел на круговую орбиту, примерно на 20 км выше орбиты ОБК. После разделения ВС и ПС был включен основной двигатель ВС для перевода ее на орбиту ниже орбиты ОБК. Затем Мак-Дивитт приступил к стыковке ВС с ОБК. После стыковки космонавты демонтировали стыковочный узел, перешли в ОЭ и отделили ВС, которая после включения ее основного двигателя перешла на орбиту с апогеем ~7000 км.

В течение последних пяти дней полета (8—13 марта) космонавты продолжали испытания бортовых систем, фотографировали Землю и проводили эксперименты по связи. 8 и 10 марта в шестой и седьмой раз включался маршевый двигатель, перевода ОБК на другие орбиты. В связи с неблагоприятными метеорологическими условиями в расчетном районе посадки (30° 4 с. ш. и 59° 9 з. д.) было принято решение произвести посадку в другом районе Атлантического океана (14° с. ш. и 68° з. д.), где условия были более благоприятны. После включения маршевого двигателя ОБК сошел с орбиты; ОЭ отделился от ЛО, вошел в атмосферу и в 17 час 00 мин 53 сек 13 марта приводнился в Атлантическом океане примерно в 1,5 км от расчетной точки. Полет продолжался 241 час 00 мин 53 сек (241 час 00 мин 43 сек). Приводнение прошло нормально, космонавты были доставлены вертолетом на авианосец «Гвадалканал».

Средства командно-измерительного комплекса (КИК) были те же, что и обслуживавшие полет «Аполлона VIII» (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 508, 509). Средства поисково-спасательного комплекса (ПСК) были дислоцированы в районе стартовой площадки, по трассе полета ракеты-носителя, в основном районе и в резервных районах посадки.

Согласно заявлению руководителей программы «Аполлон», полет прошел очень успешно: проведены летные испытания ОБК, ЛО, стыковочного узла, скафандра EV и системы жизнеобеспечения PLSS; проде-

монстрирована возможность управления ОБК одним космонавтом; получены ценная информация о возможности исследования с орбиты природных ресурсов Земли и большое количество фото- и кинокадров.

Межпланетные корабли и космические зонды

В 1969 г. в США были запущены три межпланетных корабля по программе «Аполлон» и два космических зонда, направленных к Марсу.

«Аполлон X». «Генеральная репетиция» программы полета корабля «Аполлон XI», предусматривающей высадку космонавтов на Луну. Основные задачи полета: комплексные испытания ОБК и ЛО на селеноцентрической орбите с проведением всех подготовительных операций для высадки космонавтов на Луну, за исключением самой посадки; визуальный осмотр с селеноцентрической орбиты участка, выбранного для посадки ЛО корабля «Аполлон XI»; отработка навигации на селеноцентрической орбите; испытания радиолокатора, обеспечивающего встречу на орбите, и радиолокатора, обеспечивающего посадку на Луну; кино- и фотосъемка Луны и Земли, ОБК и ЛО на селеноцентрической орбите, операций, выполняемых космонавтами на корабле; проведение 11 сеансов цветного и черно-белого телевидения.

Экипаж корабля: Томас Стаффорд (командир корабля), Джон Янг (пилот ОБК), Юджин Сернан (пилот ЛО). Графиком полета предусматривался одновременный отдых всех трех космонавтов в среднем по 8 часов в сутки. Один космонавт спал в кресле, два — в спальных мешках, подвешенных под крайние кресла. Один космонавт спал в племофоне, готовый подняться по сигналу с Земли. Прием пищи три раза в сутки, суточный рацион 2500 ккал. Бортовой запас включал обезжиренные пищевые продукты. Для разведения этих продуктов и для питья использовалась вода, образующаяся в результате реакции водорода и кислорода в топливных элементах. (Из воды необходимо удалять пузырьки водорода, т. к. они могут вызвать боли в желудке). Пилот ОБК был одет в скафандр типа IV, командир корабля и пилот ЛО — в скафандры типа EV (см. описание «Аполлона IX»). Бортовая аптечка включала антибиотики, болеутоляющие, снотворные, закрепляющие таблетки. Были предусмотрены способы спасения космонавтов в случае аварийной ситуации на различных участках полета, а также запасные программы.

В дополнение к тренировкам, общим для всех космонавтов NASA, члены основного и дублирующего экипажей «Аполлона X» прошли специальную подготовку длительностью ~1000 часов.

Для запуска была использована ракета «Сатурн V» (AS-505). Длина ракеты — 85,6 м (вместе с кораблем и SAC — 110,6 м), стартовый вес с полезной нагрузкой (48 690 кг, в т. ч. корабль — 42 860 кг) — 2946 т. Двигательная установка (ДУ) первой ступени включала 5 ЖРД F-1 (общая тяга 3485 т), второй ступени — 5 ЖРД J-2 (465 т), третьей ступени — 1 ЖРД J-2 (93 т). Корабль состоял из ОБК (рис. 6) и ЛО (LM-4), включающего ПС и ВС (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 502, рис. 3). Запуск был проведен в расчетное время в 16 час 49 мин 18 мая. Последняя ступень с кораблем вышла на орбиту с перигеем 185 км и апогеем 190 км (круговая высотой 191 км). Космонавты проверили бортовые системы, а затем в 2 час 33 мин 25 сек¹ включили двигатель ступени, и она вместе с кораблем вышла на траекторию полета к Луне. Примерно через полчаса началось перестроение отсеков, Янг отделил ОБК от ступени, отвел его на несколько метров, развернул на 180° и пристыковал к ЛО. Во время перестроения

¹ Бортовое время, отсчитываемое от момента старта.

космонавты провели сеанс цветного телевидения. После отделения корабля от ступени Янг с помощью маршевого двигателя отвел его на безопасное расстояние и произвел слив топлива из баков ступени, что обеспечило приращение скорости, и ступень вышла на такую траекторию, что в дальнейшем под влиянием лунного притяжения перешла на гелиоцентрическую орбиту. Космонавты сняли скафандры и надели легкие комбинезоны. На трассе Земля — Луна они провели запланированные сеансы цветного телевидения. Траектория полета была близка к расчетной, что позволило ограничиться одной из четырех запланированных коррекций¹. Скорость вращения корабля относительно продольной оси была увеличена по сравнению с «Аполлоном VIII» (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 508, 509) с 0,1 до 0,3 град/сек, что облегчило удержание этой оси в заданном положении. В 75 час 56 мин был включен маршевый двигатель и корабль вышел на начальную селеноцентрическую орбиту с периселением 109 км (111 км) и апоселением 313 км (315 км). Примерно через 4,5 час корабль был переведен на орбиту с периселением 108,5 км и апоселением 113,8 км (круговая высотой 111 км). Сернан и Стаффорд перешли из ОЭ в ЛО, провели проверку бортовых систем и стали готовить ЛО к автономному полету. Затем Сернан перешел в ОЭ, надел скафандр и снова вернулся в ЛО. Растыковка ЛО с ОБК, в котором оставался Янг, была проведена над невидимой стороной Луны на 12-м витке. Космонавты в течение 25 мин совершали групповой полет на расстоянии 12—15 м, во время которого проводили визуальный осмотр и фотографирование обеих частей корабля. Янг провел сеанс цветного телевидения, показывал ЛО, а затем с помощью вспомогательных двигателей перевел ОБК на орбиту с периселением 107 км, апоселением 115 км и провел испытания радиолокатора, обеспечивающего встречу на орбите. В 99 час 46 мин был включен двигатель ПС, и ЛО перешел на орбиту с периселением $14,3 \pm 0,2$ км (15 км) и апоселением 113,2 км (111 км), на которой были проведены испытания радиолокатора, обеспечивающего посадку. После визуального осмотра участка посадки Стаффорд сообщил, что посадка возможна, если на борту ЛО достаточно топлива для горизонтального перемещения над Луной в поисках подходящей площадки. Стремка участка не удалась вследствие выхода из строя камер. Затем был снова включен двигатель ПС и ЛО перешел на орбиту с периселением 22 км (18,3 км) и апоселением 359 км (360 км). Этот маневр называется «фазированием», он должен обеспечить определенное взаимное положение ЛО и ОБК перед их сближением. После «фазирования» снова испытывался радиолокатор, обеспечивающий встречу.

На 14-м витке было осуществлено отделение ВС от ПС. Стаффорд с помощью ручной системы ориентации стабилизировал ВС и приступил к маневрам по ее сближению с ОБК. Он включил на 15 сек основной двигатель ВС (что должно имитировать его включение при старте с Луны), в результате чего апоселений орбиты уменьшился до 86,4 км (83 км). Были включены двигатели системы ориентации ВС, она перешла на орбиту с периселением 77,3 км и апоселением 87,3 км (круговая высотой 83 км), а затем была переведена на орбиту «коэллиптическую»² орбите ОБК, причем расстояние между периселениями и апоселениями орбит составляло 27,8 км (27,8 км). Космонавты приступили к завершающему этапу сближения, и в 106 час 22 мин Янг осуществил стыковку. Стаффорд и Сернан перешли в ОЭ,

ВС была отделена, ОБК отведен на безопасное расстояние, и по команде с Земли был включен двигатель ВС. Поскольку перед включением двигателя не была обеспечена заданная ориентация ВС, она перешла не на гелиоцентрическую орбиту, как планировалось, а на другую селеноцентрическую. ОБК продолжал обращаться по своей орбите, космонавты снимали предполагаемые участки посадки и интересные с научной точки зрения элементы лунного рельефа, провели телевизионный сеанс. На 32-м витке был включен маршевый двигатель, и ОБК перешел на траекторию полета к Земле. Космонавты сразу провели сеанс цветного телевидения, показывая удаляющуюся Луну. Траектория полета была близка к расчетной, поэтому была проведена только одна из трех запланированных коррекций. На трассе Земля — Луна было проведено несколько сеансов цветного телевидения.

ОЭ отделился от ДО, вошел в атмосферу со скоростью 11 038 м/сек и 26 мая в 16 час 52 мин 25 сек приводнился в Тихом океане в точке с координатами $15^{\circ}01'$ ю. ш. и $164^{\circ}41'$ з. д. ($15^{\circ}41'$ ю. ш. и 165° з. д.). Полет продолжался 192 час 03 мин 25 сек (192 час 04 мин 47 сек). Приводнение прошло нормально, через 49 мин космонавты были доставлены вертолетом на авианосец «Принстон».

Средства КИК были те же, что и при обслуживании полета «Аполлона IX».

Средства ПСК были дислоцированы так же, как при полете «Аполлона IX». Всего в составе средств ПСК использовались 12 кораблей, 52 самолета и вертолета. Общая численность персонала 7669 чел.

Руководство NASA считает полет «Аполлона X» очень успешным. К числу основных достижений полета следует отнести: получение информации о пригодности участка, намеченного для высадки космонавтов; приобретение персоналом Центра МСС и персоналом КИК опыта, необходимого для обеспечения полета с высадкой космонавтов на Луну; приобретение космонавтами опыта в управлении ОБК и ЛО на селеноцентрической орбите; получение необходимой информации о возмущениях селеноцентрической орбиты под влиянием аномалий гравитационного поля Луны; получение ценной информации о рельефе лунной поверхности; проведение впервые в истории космонавтики сеансов цветного телевидения с борта; хорошее состояние экипажа в течение всего полета. Была продемонстрирована надежность бортовых радиолокаторов, двигательных установок ЛО, основной и запасной систем наведения, а также правильность принятой методики стыковки ВС с ОБК после старта с Луны. За время полета было зарегистрировано 30 неисправностей и отклонений от расчетного режима, но ни одно из них не потребовало аварийного прекращения полета.

«Аполлон XI». Главная задача полета: совершить посадку на Луну и возвратиться на Землю. Экипаж корабля: Нейл Армстронг (командир корабля), Майкл Коллинз (пилот ОБК), Эдвин Олдрин (пилот ЛО). Командир корабля и пилот ЛО должны совершить посадку в ЛО (образец LM-5) в западной части Моря Спокойствия на одном из пяти участков, выбранных в результате изучения фотографий Луны и удовлетворяющих следующим требованиям: малая пересеченность; небольшой (не более 2°) наклон местности; отсутствие высоких гор и глубоких кратеров; досягаемость с селеноцентрической орбиты, на которую корабль переходит с траектории свободного возвращения» (ТСВ)¹. Спустя несколько часов после посадки космонавты должны выйти из ЛО на поверхность Луны и пробыть там ~2 часа. За это время космонавты

¹ Это приводит к изменению предусмотренного программой времени включения маршевого двигателя для перевода корабля на селеноцентрическую орбиту и соответствующему смещению некоторых операций на этой орбите.

² См. Ежегодник БСЭ 1969 г., сноска на с. 503.

¹ Такая траектория обеспечивает даже в случае отказа основных ДУ возвращение корабля после облета Луны в атмосферу Земли и вход в «коридор» под заданным углом.

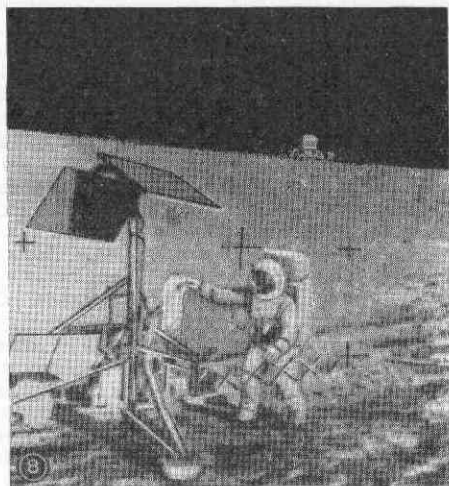


Рис. 7. «Аполлон XI». Выход космонавта Олдрина на поверхность Луны. Рис. 8. Космонавт у КА «Сервейер III» (на заднем плане виден ЛО «Аполлона XII»).

должны выполнить следующие задания: установить на штативе камеру черно-белого телевидения (до этого она используется для съемки выхода космонавтов на Луну), американский флаг¹ и приборы комплекта EASEP² (сейсмометр, отражатель лазерного излучения и ловушку ядер инертных газов, содержащихся в солнечном ветре); собрать три партии образцов лунного грунта: аварийную (собирается в первые минуты пребывания на Луне на тот случай, если возникнет необходимость немедленного старта с Луны), основную и выборочную (перед тем как взять выборочный образец, около него устанавливают гномон с цветной и мас-

¹ Конгресс США отверг предложение NASA установить на Луне флаг ООН.

² Early Apollo Scientific Experiments Payload — комплект научных приборов для первого полета корабля «Аполлон».

штабной шкалами и делают снимок); сфотографировать поверхность Луны с близкого расстояния, панораму Луны, расставленные приборы, а также снять на киноплёнку посадку и выход космонавтов на поверхность Луны. В задачи космонавтов входили также фотографирование, киносъемка и проведение цветных телевизионных сеансов во время пребывания в ОЭ. На Луну должны быть доставлены памятные медали в честь погибших американских космонавтов Гриссома, Уайта и Гаффи, советских космонавтов Гагарина и Комарова и капсула с микрофильмированными посланиями глав 74 государств. Графиком полета предусматривался одновременный отдых всех трех космонавтов. Прием пищи три раза в день. Бортовой запас в ОЭ и ЛО включал более 70 различных пищевых продуктов: обезвоженных, в виде желе, расфасованных в готовые к употреблению порции. Коллинз имел скафандр IV, Армстронг и Олдрин — EV. Способы аварийного возвращения космонавтов были предусмотрены такие же, как и для экипажа «Аполлона X».

Общая и специальная подготовка космонавтов проводилась по той же программе, что и для экипажа «Аполлон X», но дополнительно предусматривала: консультации ученых об особенностях лунного рельефа, а также по сбору образцов и проблеме микроорганизмов на Луне; отработку передвижения по поверхности, имитирующей лунные условия, и операций, предусмотренных на период пребывания на Луне; полеты на тренажере LLTV¹.

Меры микробиологической защиты были разработаны межведомственным комитетом ICBC², в который входят специалисты мип-в с. х-ва и внутренних дел, службы здравоохранения и Национальной академии наук.

За три недели до полета был ограничен контакт космонавтов с внешним миром. Во время полета принимались меры, имеющие целью снизить количество лунной пыли, могущей попасть в ОЭ. После приводнения для космонавтов были предусмотрены скафандры BIG³, в которых их доставят в лабораторию LRL⁴ (Хьюстон, шт. Техас) для карантина, рассчитанного на 21 сутки (для образцов лунного грунта — 50—80 суток).

Для запуска корабля была использована ракета-носитель «Сатурн V» (AS-506), она отличалась от ракеты для запуска «Аполлона X» меньшим количеством измерительного и телеметрического оборудования. Общий стартовый вес составлял 2927,415 т, вес полезной нагрузки — 49,715 кг, в т. ч. корабль — 43 860 кг, система аварийного спасения (САС) — 4040 кг, переходник — 1815 кг. Вес корабля распределялся так: ОЭ—5556 кг (в т. ч. топливо — 111 кг), ДО—23 243 кг (топливо — 19 108 кг), ПС — 10 243 кг (8210 кг), ВС — 4818 кг (2639 кг).

Запуск был проведен в расчетное время в 13 час 32 мин 16 июля. Схема полета представлена на рис. 9. Последняя ступень с кораблем вышла на близкую к расчетной орбиту с перигеем 183 км и апогеем 189,4 км. Космонавты проверили бортовые системы, в 2 час 44 мин 22 сек включили двигатель ступени, и она вместе с кораблем вышла на траекторию полета к Луне (ТСВ). После перестроения отсеков корабль отделился от ступени, которая в результате слива топлива из ее баков перешла на гелиоцентрическую орбиту⁵. Для обеспечения терморегулирования корабль был рас-

¹ Lunar Landing Training Vehicle — аппарат для тренировки посадки на Луну.

² Interagency Committee on Back Contamination — межведомственный комитет по обратному заражению.

³ Biological Isolation Garment — одежда для биологической изоляции.

⁴ Lunar Receiving Laboratory — лунная приемная лаборатория.

⁵ Более подробно об этих операциях см. в описании «Аполлона X».

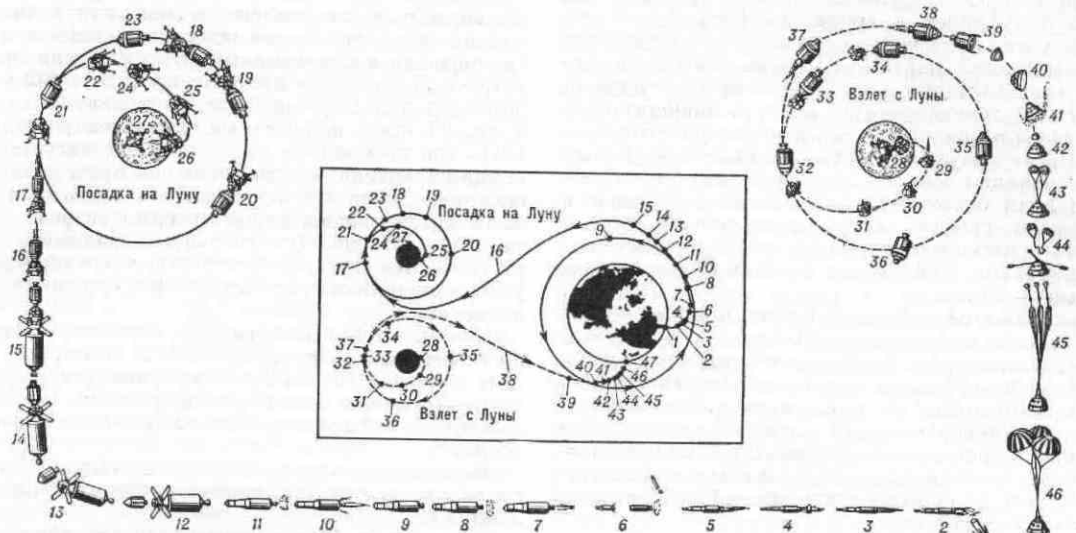


Рис. 9. Схема полета космического корабля «Аполлон» (для наглядности дана в разном масштабе). 1 — старт; 2 — выключение основного двигателя (ОД) первой ступени и ее отделение, включение тормозных двигателей (ТД) первой ступени и разгонных двигателей (РД) второй ступени; 3 — включение ОД второй ступени; 4 — сбрасывание переходника; 5 — отделение САС; 6 — выключение ОД второй ступени и ее отделение, включение ТД второй ступени и РД третьей ступени; 7 — включение ОД третьей ступени; 8 — выход третьей ступени с кораблем «Аполлон» на круговую геоцентрическую орбиту и выключение ОД; 9 — третья ступень на орбите (проверяются бортовые системы); 10 — включение РД и вторичное включение ОД третьей ступени; 11 — переход на траекторию полета к Луне и выключение ОД; 12 — отделение ОБК; 13 — начало поворота ОБК перед пристыковкой к ЛО; 14 — пристыковка ОБК к ЛО; 15 — отделение третьей ступени; 16 — коррекция траектории с помощью маршевого двигателя; 17 — перевод корабля на круговую селеноцентрическую орбиту; 18 — корабль на орбите (проверяются бортовые системы); 19 — переход двух космонавтов в ЛО; 20 — окончательная проверка ЛО; 21 — отделение ЛО от ОБК и ориентация ЛО перед включением двигателя ПС; 22 — включение двигателя ПС и переход ЛО на эллиптическую орбиту; 23 — ОБК на круговой селеноцентрической орбите; 24 — ЛО на эллиптической орбите; 25 — включение двигателя ПС для схода ЛО с орбиты; 26 — горизонтальное перемещение ЛО над поверхностью Луны, начало посадки; 27 — посадка; 28 — старт с Луны ВС (ПС остается на Луне); 29 — выход ВС на эллиптическую селеноцентрическую орбиту; 30 — ВС на орбите; 31 — коррекция орбиты ВС с помощью ОД; 32 — переход ВС на круговую орбиту, сближение и стыковка с ОБК; 33 — переход космонавтов из ВС в ОЭ; 34 — отделение ВС (она остается на селеноцентрической орбите); 35 — ОБК на орбите (проверяются бортовые системы); 36 — начало ориентации ОБК перед сходом с орбиты; 37 — переход ОБК на траекторию полета к Земле с помощью маршевого двигателя; 38 — коррекция траектории; 39 — отделение ОЭ от ЛО; 40 — начало ориентации ОЭ перед входом в атмосферу; 41 — вход ОЭ в атмосферу; 42 — сбрасывание верхней секции ОЭ; 43 — выброс тормозных парашютов; 44 — отделение тормозных парашютов и выброс вытяжных парашютов; 45 — вытягивание основных парашютов; 46 — развертывание парашютов; 47 — приводнение ОЭ и отделение парашютов.

кручен относительно продольной оси (0,3 град/сек). На трассе Земля — Луна была проведена единственная из четырех запланированных коррекция. Для перевода корабля на селеноцентрическую орбиту в 75 час 50 мин был включен маршевый двигатель. Корабль вышел на начальную орбиту с периселением 113,3 км (111 км), апоселением 312 км (315 км) и наклоном 1°,2, на которой был проведен телевизионный сеанс. Примерно через 4 час двигатель был включен снова и перевел корабль на орбиту с периселением 99,4 км (100 км) и апоселением 121,5 км (122 км). Олдрип и Армстронг перешли в ЛО, проверили бортовые системы и вернулись в ОЭ. После отдыха и приема пищи они опять перешли в ЛО и начали подготовку к посадке на Луну. После расстыковки ЛО и ОБК космонавты совершали групповой полет, а затем ОБК с помощью вспомогательных двигателей удалился от ЛО. В 101 час 35 мин был включен двигатель ПС, который перевел ЛО на эллиптическую орбиту с периселением 16 км (15 км) и апоселением 106 км (111 км). Из Центра МСС было передано разрешение на посадку. Двигатель ПС был включен в периселении и в 102 час 33 мин начался спуск. К этому моменту выяснилось, что периселений сместился от расчетного положения на 6,4 км к западу, что должно было привести к перелету расчетной точки посадки. Сначала спуск проходил по автоматической программе, однако

на высоте ~135 м Армстронг был вынужден произвести переключение на полуавтоматическую программу (пначе ЛО попал бы в кратер, наполненный крупными камнями), которая предусматривает автоматическое регулирование работы двигателя ПС и ручное регулирование двигателей системы ориентации. При проведении маневра Армстронг вел наблюдение через окно, а Олдрип непрерывно сообщал ему данные о высоте и скорости полета по приборам. Съемка процесса спуска производилась кинокамерой через окно кабины. В результате проведенных маневров ЛО совершил посадку за пределами опасной зоны 20 июля в 20 час 17 мин 42 сек (102 час 45 мин 42 сек). Координаты места посадки 0°41'15" с. ш. и 23°26' в. д. (6784 м к югу от расчетной точки). Место было сравнительно ровное, близлежащие кратеры в поперечнике не превышали 0,3—0,6 м, камни — 0,6 м. В течение 3 мин космонавты находились в готовности к аварийному старту с Луны, пока не получили разрешение приступить к выполнению программы. Космонавты провели операции, имитирующие старт, и, убедившись в исправности бортовых систем, обесточили все, что не потребуется до старта с Луны. В 109 час 7 мин 35 сек был открыт люк, и Армстронг начал выход. Вступив на поверхность Луны (21 июля в 2 час 56 мин 20 сек), Армстронг произнес: «Это небольшой шаг для человека, но огромный скачок

для человечества». Наружный осмотр ЛО показал, что опоры углубились в грунт всего на 2,5—5 см. Армстронг сделал несколько снимков и приступил к сбору аварийной партии образцов. Затем на поверхность вышел Олдрин (рис. 7). Армстронг установил в 15 м от ЛО телевизионную камеру, ловушку ядер инертных газов и ряд предметов, предусмотренных программой. После двухминутного разговора с Белым Домом космонавты собрали основную партию образцов, установили отражатель и сейсмометр. В связи с отставанием от графика космонавты успели собрать выборочных (документированных) образцов меньше, чем рассчитывали. Общий вес всех образцов 24,9 кг (допустимый — 59 кг).

Связь космонавтов с Землей (станция в Голдстоне) во время выхода поддерживалась через ЛО, который служил ретранслятором. Скафандр и рацеевая система PLSS оказались удобными, ходьба по поверхности Луны особых затруднений не представляла. Космонавты отмечали, что поверхностный слой грунта подобен угольной пыли, довольно скользкий. Глубина погружения ног была различной: на горизонтальных площадках 0,6—1,2 см, на склонах кратеров — 15—18 см и на краю кратеров 5—10 см.

После возвращения в ЛО космонавты выбросили ненужные более предметы, наполнили кабину кислородом, проверили бортовые системы и после 7-часового отдыха начали готовиться к старту, который был произведен в 124 час 22 мин. Основной двигатель ВС вывел ее на начальную орбиту с периселением 16,7 км (16,6 км) и апоиселением 83,4 км (83 км). ПС остался на Луне. На укрепленной на ПС пластинке выгравированы карта Земли и текст: «Здесь люди с планеты Земля впервые ступили на Луну. Июль 1969 г. новой эры. Мы пришли с миром от имени всего человечества». Маневры ВС для сближения с ОБК проводились в соответствии с расчетной программой. Стыковка произошла в 128 час 3 мин. После очистки скафандров пылесосами и принятия других мер Армстронг и Олдрин перешли в ОЭ. В 131 час 33 мин была сброшена ВС, ОБК с помощью вспомогательных двигателей удален от нее и в 135 час 25 мин после включения маршевого двигателя вышел на траекторию полета к Земле. ВС осталась на селеноцентрической орбите¹. На трассе Луна — Земля была проведена только одна коррекция (планировалось три). Примерно за 18 часов до возвращения на Землю был проведен последний (седьмой) сеанс цветного телевидения.

В связи с неблагоприятными метеорологическими условиями был определен новый район посадки (примерно в 400 км к северо-востоку от первоначального) и изменена (впервые в практике полетов кораблей «Аполлон», возвращающихся от Луны) программа управляемого спуска с использованием аэродинамического качества. В 194 час 48 мин ОЭ отделился от ЛО и через 15 мин вошел в атмосферу. Перегрузка на участке входа достигала 6,5, температура теплозащитного экрана — 2600° С; период пропадания сигнала продолжался 3 мин 45 сек.

ОЭ приводился 24 июля в 16 час 50 мин 21 сек в Тихом океане в точке с координатами 13° 30' с. ш. и 169° 15' з. д. (13° 19' с. ш. и 169° 9' з. д.). Полет продолжался 195 час 18 мин 21 сек (195 час 19 мин 5 сек). На воде отсек перевернулся днищем вверх, но с помощью надувных шаров-поплавков был возвращен в нормальное положение. С вертолета были сброшены три водолаза, которые подвели под ОЭ понтоны и подготовили два надувных плота. Водолаз в скафандре ВIG открыл люк, передал космонавтам три таких же

скафандра. Космонавты вышли на надувной плот и после обработки скафандров дезинфицирующим средством на вертолете отправились на авианосец «Хорнет», где перешли в карантинный фургон. На авианосце для встречи космонавтов прибыли президент США Никсон, директор NASA Томас Пейн, космонавт Фрэнк Борман и др. 27 июля фургон был доставлен в лабораторию LRL, где космонавты пробыли до 11 августа, т. е. до конца карантина. За это время они проходили медицинское обследование и отчитывались о полете. 13 августа были организованы торжественные встречи космонавтов в Нью-Йорке, Чикаго и Лос-Анджелесе. 16 сентября состоялся прием в Конгрессе, где в этот день была утверждена Почетная медаль Конгресса за освоение космоса.

Образцы лунного грунта и снятые пленки были доставлены в лабораторию LRL 25 июля, а 18 сентября 8 кг образцов (из 24,9 кг) передали для исследования американским и иностранным ученым. Пленки после дезинфекции были обработаны по специальной технологии.

Обслуживающая полет система станций КИК и дислокация средств ПСК такие же, как при полете «Аполлона X».

Руководство NASA считает полет «Аполлона XI» полностью успешным, космонавты выполнили главную задачу полета и почти все второстепенные. Руководители NASA подчеркивают, что основной целью полета являлось решение инженерно-технических проблем, а не научные исследования на Луне. Основным достижением считают доказательство эффективности принятого способа посадки и старта с Луны, а также способности космонавтов передвигаться по поверхности Луны и выполнять там ряд операций. Полет продемонстрировал надежность кораблей «Аполлон», в связи с чем было решено при последующих запусках несколько ослабить излишне жесткие требования в отношении безопасности полета, в частности отказаться от вывода кораблей на «TCB». Космонавты отметили некоторые обстоятельства, вызывающие трудности, в частности излишне уплотненный график проведения операций на Луне, отсутствие прямой связи космонавта в ОБК с космонавтами в ЛО на поверхности Луны (связь осуществлялась через земные станции).

«Аполлон XII». Основные задачи полета: отработка техники точной посадки на Луну и проведения различных операций в лунных условиях; сбор образцов лунного грунта; установка на Луне комплекта научных приборов ALSEP¹, которые в течение года должны передавать информацию на Землю, получая питание от радиоизотопной энергетической установки; фотографирование с селеноцентрической орбиты поверхности Луны, в частности участков для посадки последующих кораблей «Аполлон». Дополнительные задачи: поиск КА «Сервейер III» (см. Ежегодник БСЭ 1968 г., с. 523), демонтаж некоторых его деталей и доставка их на Землю; фотографирование и киносъемка перестроения отсеков, отделения и причаливания ЛО; проведение телевизионных сеансов с борта корабля и с поверхности Луны.

Экипаж корабля: Чарльз Конрад (командир корабля), Ричард Гордон (пилот ОБК), Алан Бин (пилот ЛО). График полета, распорядок дня, пищевой рацион, скафандры, способы спасения космонавтов были такими же, как при полете «Аполлона XI». Общая и специальная подготовка космонавтов проводилась по той же программе, что и для экипажей кораблей «Аполлон X» и «Аполлон XI», но дополнительно предусматривалась отработка установки на Луне комплекта приборов

¹ Первоначально планировалось перевести ее на гелиоцентрическую орбиту.

¹ Apollo Lunar Surface Experiment Package — контейнер с приборами, доставленный на поверхность Луны кораблем «Аполлон».

ALSEP и развешиваемой антенны, операций по сбору документированных образцов грунта и по демонтажу деталей КА «Сервейер».

Меры микробиологической защиты и карантинизации полностью аналогичны мерам для космонавтов «Аполлона XI» за одним исключением: при выходе из приволнившегося ОЗ космонавты не надевают скафандры BIG (их решили использовать только в том случае, если у космонавтов появятся признаки болезни), а только маски с респираторами.

Космонавты должны установить на Луне приборы комплекта ALSEP № 1¹: магнитометр для регистрации напряженности магнитного поля в диапазоне от -100 до $+400$ *гамм*, показания которого должны сравняться с показаниями магнитометра на борту КА IMP-E, выведенного на селеноцентрическую орбиту (см. Ежегодник БСЭ 1968 г., с. 524); детектор положительных ионов в диапазоне $10-3500$ эв и $0,7-48,6$ эв; ионизационный манометр ($10^{-6}-10^{-12}$ мм рт. ст.); спектрометр для регистрации электронов ($10,5-1376$ эв) и протонов ($45-9600$ эв) в солнечной плазме; сейсмометр, получающий энергию от радиоизотопной (плутоний-238) энергетической установки SNAP-27² (63 *вт*), которая должна обеспечить работу приборов в течение года. В комплект также входят телеметрическая система, геологические инструменты, пружинные весы, гномон для определения угла возвышения Солнца, колориметрическая шкала с тремя основными цветами спектра. Помимо комплекта ALSEP, космонавты должны установить на Луне ловушку ядер инертных газов, содержащихся в солнечном ветре. На корабле использовались также же, как и на «Аполлоне XI», фото- и кинокамеры и дополнительно 4 широкоугольные фотокамеры на общем штативе. Одна из двух камер цветного телевидения установлена в ОЗ, другая — на посадочной ступени ЛО.

Для запуска корабля использована ракета-носитель «Сатурн V» (AS-507). Корабль по размерам и конструкции аналогичен «Аполлону XI». Запуск был проведен в расчетное время 14 ноября в 16 час 22 мин. На первой минуте полета возникла аварийная ситуация, вследствие двух электрических разрядов в атмосфере, что вызвало аварийное отключение топливных элементов (ТЭ) в системе электропитания корабля, нескольких датчиков и нарушение работы бортовой инерциальной системы наведения и навигации. Конрад немедленно произвел переключение на систему SCS³, которая получает питание не от ТЭ, а от химических батарей и в аварийных ситуациях заменяет систему наведения. К 270 сек космонавты ввели в строй все выключившиеся системы, кроме системы наведения, которую они включили на 32 мин, находясь уже на геосинхронной орбите. Двигатель последней ступени был вторично включен в 2 час 45 мин, и она вместе с кораблем вышла на траекторию полета к Луне (ТСВ). После перестроения отсеков и отделения корабля ступень в результате слива жидкого кислорода из ее баков не получила достаточного приращения скорости для перехода на гелиоцентрическую орбиту и осталась на геосинхронной орбите (перигей $\sim 150\,000$ км, апогей 880 000 км). Схема полета корабля по трассе Земля — Луна в основном аналогична схеме полета «Аполлона XI», но с существенным отличием: в результате проведенной с помощью маршевого двигателя коррекции, корабль был переведен с ТСВ на так называемую «гибридную траекторию» (промежуточная между ТСВ

и энергетически оптимальной траекторией). Эта траектория имеет ряд преимуществ, в частности: возможен запуск с мыса Кеннеди в дневное время; за счет увеличения длительности полета по трассе Земля — Луна обеспечивается возможность посадки в наиболее благоприятный с точки зрения освещенности период; экономится топливо. Отличительной особенностью является возможность перевода корабля снова на ТСВ с помощью маршевого двигателя или двигателя ПС. (В случае выхода из строя всех основных ДУ, корабль облетит Луну и вернется к Земле, но пролетит мимо нее в 82 000 км.) Высокая надежность ДУ, продемонстрированная на предыдущих полетах, позволила отказаться от ТСВ. Для перевода корабля на селеноцентрическую орбиту в 83 час 30 мин был включен маршевый двигатель. Схема полета по селеноцентрической орбите и посадка на Луну в основном аналогична схеме полета «Аполлона XI», но имела отличия: наклонение орбиты $14^{\circ},7$ было значительно больше, чем у «Аполлона XI»; для обеспечения более точной посадки был изменен режим некоторых операций; в бортовую ЦВМ в процессе спуска были введены полученные с Земли установки на коррекцию траектории. Спуск проходил сначала по автоматической программе, а после ее отработки — по полуавтоматической. Посадка была совершена 19 ноября в 6 час 54 мин 43 сек (бортовое время 110 час 32 мин 43 сек) на расстоянии ~ 200 м от КА «Сервейер III». Координаты места посадки $3^{\circ},036$ ю. ш. ($2^{\circ},94$ ю. ш.) и $23^{\circ},416$ з. д. ($23^{\circ},45$ з. д.). Несколько минут космонавты находились в готовности к аварийному старту. Получив разрешение оставаться на Луне, они сравнили остатки топлива ПС и выключили бортовые устройства, которые не должны работать в период пребывания на Луне. Первым на Луну вышел Конрад и собрал основную партию образцов лунных пород, примерно через полчаса на поверхность вышел Бин и установил на штативе камеру цветного телевидения, которая через 30 мин вышла из строя. Космонавты установили развешиваемую антенну, развернули ловушку ядер инертных газов, осмотрели и сфотографировали ЛО, отнесли на 100 м приборы комплекта ALSEP и приступили к их установке. Сейсмометр, магнитометр и ионизационный манометр были включены немедленно (остальные два прибора комплекта были включены по команде с Земли после старта с Луны) и начали передавать информацию на Землю, причем сейсмометр регистрировал шаги космонавтов. После установки приборов космонавты удалились от ЛО еще на 80 м, возвращаясь, они продолжали сбор основной партии образцов. При входе в ЛО они безуспешно пытались отряхнуть пыль со скафандров. Первый выход космонавтов продолжался 4 час. Запасы системы PLSS были израсходованы не полностью, в ЛО космонавты произвели подзарядку водой и кислородом. После приема пищи и сна они вышли второй раз, подошли к месту установки комплекта ALSEP, собрали партию документированных образцов, одновременно комментируя характер лунного рельефа, провели съемку. Затем, ориентируясь по взятой из ЛО карте и обследуя по пути небольшие кратеры, они удалились на расстояние до 450 м.

Подойдя к КА «Сервейер III» (рис. 8), космонавты сфотографировали его, срезали кусок каркаса и кусок кабеля, откололи кусок зеркального стекла, сняли телевизионную камеру и ковч-захват. Положив все это в мешок за спиной Конрада, космонавты, продолжая сбор образцов, пошли в направлении ЛО, свернули ловушку, забрали отказавшую телевизионную камеру, которую им приказали вернуть на Землю, и вернулись в ЛО. Второй выход продолжался 3 час 54 мин, общая протяженность маршрута составила ~ 1600 м. Спустя примерно час после возвращения в

¹ На последующих кораблях «Аполлон» комплект будет иметь иной состав приборов.

² В комплекте EASEP на «Аполлоне XI» от солнечных элементов.

³ Stabilisation and Control System — система стабилизации и управления.

ЛО, космонавты разгерметизировали кабину, открыли люк и выбросили ставшие испуемыми предметы.

Старт с Луны был осуществлен в 142 час 3 мин 47 сек, т. е. космонавты пробыли на Луне более 31,5 час. Схема полета по селеноцентрической орбите аналогична схеме полета «Аполлона XI», но имела два отличия: использовавшую ВС после отделения не переводили на гелиоцентрическую орбиту, и она после торможения ушла на Луну в 72 км (10 км) от сейсмометра, который зарегистрировал удар ВС о поверхность; полет ОБК по орбите после отделения ВС продолжался примерно на сутки дольше для съемки лунной поверхности. В 172 час 27 мин 16 сек был включен маршевый двигатель ОБК, и он вышел на траекторию полета к Земле, схема которого в основном аналогична схеме полета «Аполлона XI», но сам полет был более продолжительным.

На трассе Луна — Земля была проведена только одна коррекция траектории (планировалось три). После отделения от ДО ОЭ вошел в атмосферу и приволился 24 ноября в 20 час 58 мин в Тихом океане в точке с координатами 15°49' ю. ш. и 165°10' з. д. (16° ю. ш. и 165° з. д.). Полет продолжался 244 час 36 мин (244 час 35 мин). На воде ОЭ перевернулся дном вверх, но с помощью шаров-поплавков был возвращен в нормальное положение. Водолазы подвели под ОЭ понтон, подали космонавтам чистые комбинезоны и маски с респираторами. Вертолет доставил космонавтов на авианосец «Хорнет», где они перешли в карантинный фургон, а 29 ноября были доставлены в лабораторию LRL, где пробыли до 10 декабря.

Основными средствами КИК были 13 земных станций системы MSFN, одна корабельная станция и 4 самолета ARIA. Дополнительно использовались 4 станции системы DSIF. В системе связи с Центром МСС использовались три спутники системы связи INTELSAT. Дислокация средств ПСР такая же, как при полете «Аполлона XI». Руководство NASA считает полет полностью успешным, космонавты выполнили все задачи за исключением проведения телевизионных сеансов с поверхности Луны (отказ телекамеры). Главными достижениями считают: получение новых научных данных о Луне; демонстрацию способности человека выполнять научные исследования и другие операции на Луне (полет «Аполлона XI» продемонстрировал в основном лишь возможность пребывания на Луне); подтверждение надежности ракетно-космического комплекса «Сатурн V — Аполлон» и эффективности бортовых систем корабля, обеспечивших точную посадку на Луну, и высокую квалификацию персонала.

На отдельных этапах возникали трудности и неполадки: прекращение подачи электроэнергии от ТЭ на первой минуте полета; ухудшение видимости на заключительном этапе посадки на Луну; запыление скафандров и приборов на Луне; выход из строя телевизионной камеры; высокая частота пульса и чувство жажды у космонавтов при выходе на Луну. В период полета наблюдалось повышение солнечной активности, но уровень радиации не был опасным, дозы облучения составили ~90 мрад.

Космонавты доставили на Землю 36 кг образцов лунных пород. Предварительный анализ образцов, доставленных из района Океана Бурь, показал, что они по сравнению с образцами, доставленными космонавтами «Аполлона XI» из района Моря Спокойствия, имеют ряд отличий. Карантин для образцов окончен в январе 1970 г., и в феврале началась передача 12,7 кг размельченных образцов американским и иностранным ученым. Демонтированные детали с КА «Сервейер» после карантина направлены на изучение в Лабораторию реактивного движения.

«Маринер VI» и «Маринер VII» («Маринер F» и «Маринер G»). Два аналогичных КА, предназначенных для продолжения исследований Марса с пролетной траекторией (см. Ежегодник БСЭ 1966 г., с. 501, и 1965 г., с. 493) и для подготовки к исследованиям планеты в 1971 г. аппаратами «Маринер-71» и в 1975 г. аппаратами «Викинг». Основные задачи полета: получение изображений Марса; определение температуры, плотности, давления и состава атмосферы Марса; измерение температуры поверхности Марса на дневной и ночной сторонах; уточнение некоторых астрономических величин путем анализа траекторных измерений; получение научно-технической информации для использования ее при создании КА «Маринер-71» и «Викинг». Вес КА 385 кг (по некоторым источникам 413 кг), общая высота, включая антенну, 3,85 м. Корпус имеет форму восьмигранной призмы, максимальный поперечный размер 1,38 м, высота 0,45 м. Он разделен на 8 отсеков, в которых размещены: устройства для подзарядки батарей; корректирующий двигатель; программно-временное устройство (ПВУ) и оборудование системы ориентации; оборудование телеметрической и командной систем; записывающее устройство; приемник и передатчик; системы обработки данных и электронное оборудование научных приборов; батарея и регуляторы системы электропитания. К корпусу крепятся 4 панели (2,13×0,9 м) с солнечными элементами, к торцам панелей — блоки управляющих реактивных сопел, обеспечивающих ориентацию по трем осям. На верхнем днище установлены ориентированная и всенаправленная антенны, датчик Канопуса и два основных солнечных датчика, на нижнем — 4 вспомогательных солнечных датчика, баллон со сжатым азотом для реактивных сопел и сканирующая (поворотная) платформа с приборами. Источник электропитания — 17 472 солнечных элемента (800 Вт — при старте, 450 Вт — у Марса) и подзаряжаемая серебряно-цинковая батарея. ПВУ обеспечивает автоматическую выдачу команд в соответствии с заложенной программой. Система терморегулирования пассивно-активная: многослойная теплоизоляция из тефлона с алюминиевым покрытием, жалюзи из полированного металла, электронагреватели, специальные красочные покрытия. Радиотехническая система включает сдублированный передатчик и приемник. Система ориентации включает солнечные датчики, датчик Канопуса, инерциальный измерительный блок (3 гироскопа), 12 реактивных сопел. В период работы корректирующего двигателя ориентация космического аппарата обеспечивается по командам инерциального измерительного блока четырьмя газовыми рулями, помещенными в истекающую струю. На сканирующей платформе установлены две телевизионные камеры: с широкоугольным объективом (камера А) и телеобъективом (В); ультрафиолетовый спектрометр для определения плотности и температуры марсианской атмосферы; инфракрасный спектрометр для исследования состава атмосферы Марса.

Запуск КА «Маринер VI» был осуществлен 25 февраля в 1 час 29 мин ракетой-носителем «Атлас-Кентавр». Коррекция траектории была проведена 28 февраля, полет проходил нормально. На подлете к Марсу с помощью камеры В было получено 50 снимков: 33 с расстояния 1,24—0,72 млн. км и остальные с расстояния 760—180 тыс. км. 31 июля в 5 час 4 мин началось получение пролетных снимков с расстояния 7725 км (камеры А и В). Съемка продолжалась 17 мин, от каждой камеры получено по 12 снимков. В 5 час 19 мин КА прошел на минимальном расстоянии от поверхности Марса (3430 км), скорость относительно планеты составила

¹ Эти аппараты называют также «Маринер-69».

Искусственные спутники Земли, выведенные на орбиты в 1969 г.

№ п/п	Название спутника	Ракета-носитель	Дата запуска	Вес спутника, кг	Элементы начальной орбиты			Начальный период обращения, мин	
					перигей, км	апогей, км	накло- нение к плоскости экватора, град.		
1	OSO-V (OSO-F)	«Торад-Дельта»	22.01	291	533	568	32,95	95,53	
2	Секретный	«Титан III В»	22.01	—	142	1091	106,15	97,04	
3	ISIS-I (ISIS-A)	«Торад-Дельта»	30.01	241	578	3528	88,42	128,42	
4	Секретный	«Торад-Аджена D»	5.02	—	179	240	81,54	88,70	
5	Секретный		—	—	1395	1440	80,41	114,22	
6	INTELSAT-3C (F-3)	«Торад-Дельта»	6.02	146 ¹	35760	35786	1,34	1436,40	
7	«Такосат 1»	«Титан III С» (12-й запуск)	9.02	725	35918	36023	0,65	1446,5	
8	ESS A-IX	«Тор-Дельта»	26.02	150	1428	1508	101,79	115,28	
9	«Аполлон IX»	«Сатурн V» (AS-504)	3.03	134700 ²	190	193	32,58	88,19	
10	Секретный	«Торад-Аджена D»	4.03	—	132	460	92,00	90,50	
11	OV-1-17	«Атлас F»	—	170	397	463	99,18	93,21	
12	OV-1-18		—	—	141	465	583	99,86	95,15
13	OV-1-19		—	—	104	465	5785	104,77	153,44
14	OV-1-17A		—	—	200	175	309	99,10	89,37
15	Секретный	«Торад-Аджена D»	19.03	—	179	241	83,04	88,73	
16	Секретный		—	—	504	513	83,08	94,82	
17	Секретный*	«Атлас-Аджена»	13.04	—	31681	39861	9,90	1436,00	
18	«Нимбус III» («Нимбус-B2»)	«Торад-Аджена»	14.04	576	1077	1136	99,91	107,40	
19	«Секор XIII» (BCRS-XIII)	«Торад-Аджена»	15.04	20	1077	1131	99,93	107,36	
20	Секретный	«Титан III В»	—	—	135	410	108,76	89,96	
21	Секретный	«Торад-Аджена»	2.05	—	179	327	64,97	89,54	
22	Секретный		—	—	400	473	65,71	93,37	
23	INTELS AT-3D (F-4)	«Торад-Дельта»	22.05	146 ¹	35780	35800	1,00	1436,30	
24	OV-5-5	«Титан III С» (13-й запуск)	—	12	17067	111641	33,00	3120,30	
25	OV-5-6		—	—	12	16927	111632	32,80	3115,20
26	OV-5-9		—	—	12	17043	111529	32,70	3115,40
27	NDS-IX		—	—	259 ¹	~111000	~111000	33,00	~6670,00
28	NDS-X	—	—	259 ¹	~111000	~111000	33,00	~6670,00	
29	Секретный	«Титан III В»	3.06	—	137	414	110,00	90,04	
30	OGO-VI (OGO-F)	«Торад-Аджена»	5.06	640	396	1098	82,00	99,81	
31	«Эксплорер-XLI» (JMP-G)	«Торад-Дельта»	21.06	79	343	178200	87,00	4906,00	
32	«Биос-III» («Биос-D»)	«Торад-Дельта»	29.06	696 ⁴	362	394	33,50	91,90	
33	Секретный	«Тор-Бёрнер 2»	23.07	—	187	856	98,80	101,36	
34	Секретный	«Торад-Аджена D»	24.07	—	177	220	74,98	88,49	
35	INTELS AT-3E (F-5)	«Торад-Дельта»	26.07	146 ¹	272	5396	30,33	146,42	
36	Секретный	«Тор-Аджена D»	31.07	—	462	541	75,02	94,67	
37	OSO-VI (OSO-G)	«Торад-Дельта»	9.08	290	491	553	32,96	94,95	
38	ATS-V (ATS-E)	«Атлас-Кентавр»	12.08	300 ¹	35775	36790	2,60	1463,80	
39	Секретный	«Титан III В»	22.08	—	134	365	108,00	89,51	
40	Секретный	«Торад-Аджена»	22.09	—	180	253	85,03	88,83	
41	Секретный		—	—	400	497	85,16	94,51	
42	Секретный*	«Атлас-Бёрнер 2»	30.09	—	909	932	70,04	103,52	
43	«Борей» (ESRO-IV)	«Скаут»	1.10	80,0	291	389	85,11	91,40	
44	Секретный	«Титан III В»	24.10	—	136	740	108,04	93,40	
45	«Ацур» (625-AI)	«Скаут»	8.11	71,0	387	3130	102,96	122,00	
46	«Скайнет»	«Торад-Дельта»	22.11	130,0 ¹	34700	35843	2,40	1407,80	
47	Секретный	«Торад-Аджена D»	5.12	—	159	251	81,48	88,61	

¹ После выгорания топлива бортового РДТТ. ² Общий вес последней ступени с кораблем на орбите. ³ Согласно неофициальному сообщению, этот спутник, а также запущенный 6.08.68 г. секретный спутник (см. Ежегодник ВСЭ 1969 г., табл. № 34) получили название IS (Integrated Satellite — комбинированный спутник). На них устанавливается фотоаппаратура, телекамеры, а также оборудование для обнаружения баллистических ракет по инфракрасному излучению двигателей. Предполагают, что одноразовая регистрация ракеты двумя такими спутниками позволит определить методом триангуляции траекторию полета ракеты. ⁴ Общий вес спутника с переходником на орбите. ⁵ Согласно неофициальным сообщениям, одной ракетой запущено несколько спутников, в т. ч. спутники для калибровки РЛС.

7882,5 м/сек, расстояние до Земли 95,7 млн. км. Общая протяженность траектории КА от Земли до Марса составила 388 млн. км.

Запуск КА «Маринер VII» состоялся 27 марта в 22 час 22 мин. Коррекция траектории была проведена 8 апреля, полет проходил нормально. На подлете к Марсу было сделано 93 снимка (камера В): 34 снимка начиная с расстояния 1,8 млн. км и остальные — начиная с расстояния 0,64 млн. км. Последний из подлетных снимков был получен с расстояния 105 тыс. км. 5 августа в 4 час 39 мин началось получение пролетных снимков (камеры А и В). Съемка продолжалась 22 мин., от обеих камер получено по 33 снимка. В 5 час 1 мин КА прошел на минимальном расстоянии от поверхности Марса (3428 км), скорость относительно планеты составила 7180 м/сек, расстояние до Земли 99,4 млн. км. Общая протяженность траектории КА от Земли до Марса составила 317 млн. км. Слежение за аппаратами осуществляли 9 станций системы DSIF: 4 в Годдстоне (США), две в Австралии, две в Испании и одна в ЮАР. Управление полетом осуще-

ствлял Центр управления SFOF в Пасадене (США). Все полученные от обоих КА снимки передавались на Землю. Измерения, проведенные с помощью инфракрасного радиометра, показали, что температура поверхности Марса изменяется от +16°С (в полдень) до -102°С (ночью). Атмосфера планеты состоит на 98% из углекислого газа, имеются в небольших количествах окись углерода, атомарные водород и кислород, а также водяные пары. Азот не обнаружен. Минимальное атмосферное давление, зарегистрированное у поверхности Марса, 3,5 мбар, максимальное — 9 мбар. Отмечается, что данные о давлении хорошо согласуются с полученными от КА «Маринер-IV». На основании траекторных измерений определили, что масса Марса составляет 0,1074469 ± ±0,0000035 массы Земли, а масса Земли — 81,3000 ± ±0,0015 массы Луны. Подчеркивается, что все опубликованные данные имеют сугубо предварительный характер.

Лит.: «Aerospace Daily», Aviation Week and Space Technology, «Electronic News», «Electronics», «Flight», «Interavia Air Letter», «NASA News Release», «Science News», «Sky and Telescope», «Space World». В. Шумов.

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

АНТРОПОЛОГИЯ И ЭТНОГРАФИЯ

В 1969 г. этнографы-специалисты по народам СССР Ин-та этнографии АН СССР (ИЭ) продолжали работу над обобщающей монографией по современной этнографии народов СССР — «Этнические процессы в СССР» в большом теоретическом и научно-методическом труде — «Социально-этническая структура городов и сел Татарии». Совместно с этнографическими учреждениями всех союзных республик готовились первые выпуски региональных историко-этнографических атласов, посвященные хозяйству, жилищи и одежде.

В области зарубежной этнографии изучались вопросы, связанные с современными этническими и культурно-бытовыми процессами, особенно у народов развивающихся стран Азии и Латинской Америки. Исследовались темы из области общей этнографии: «Закономерности развития первобытного общества», «Особенности феодализма у кочевников скотоводов», «Роль общины в современной жизни стран Зарубежного Востока». В 1969 г. развернулась работа в области традиционной этнографии по изучению обычаев и обрядов у народов Европы. Началось составление Большого Атласа населения мира.

Из антропологических дисциплин в ИЭ в 1969 г. наибольшее развитие получила этническая антропология, связанная с изучением этногенеза населения СССР и сопредельных стран.

В 1969 г. работали этнографические экспедиции: Прибалтийская, Восточнославянская, Закарпатская, Среднеазиатская, Северокавказская и Северная. Антропологи проводили исследования в Горно-Алтайской а. о., Калмыцкой АССР, Мурманской и Архангельской обл. Продолжала свои многолетние исследования большая Хорезмская археолого-этнографическая экспедиция.

В 1969 г. вышли из печати 30 книг ИЭ. В работе В. И. Козлова «Динамика численности народов (Методология исследования и основные факторы)» обобщен большой материал по этническому развитию народов всего мира. Книга В. П. Алексеева «Происхождение народов Восточной Европы (краниологическое исследование)» освещает проблемы формирования современных этнических групп Европейской части СССР. В работе В. Р. Кабо «Происхождение и ранняя история аборигенов Австралии» дана оригинальная концепция происхождения аборигенов Австралии, первоначального заселения этого континента человеком, этнической истории австралийцев и развития их культуры. В монографии Б. В. Андрианова «Древние оросительные системы Приаралья» прослеживается эволюция системы орошения почти за 4½ тысячелетия. Изданы также книги: Р. С. Липец — «Эпос и древняя Русь», Г. П. Снесарев — «Реликты домузыкальских верований и обрядов у узбеков Хорезма», Н. А. Кисляков — «Очерки по истории семьи и брака у народов Средней Азии и Казахстана». Шесть книг, в которых обобщены результаты экспедиционных работ, посвящены исследованиям современных культурно-бытовых и этнических процессов у народов СССР. Среди них монографии Г. П. Васильевой «Преобразование быта и этнических процессы в Северном Туркменистане», Я. Р. Винникова «Хозяйство, культура и быт сельского населения Туркменской ССР», К. В. Вяткиной «Очерки культуры и быта бурит», Э. Г. Гафферберг «Белуджи Туркменской ССР», а также коллективные работы — «Этнография русского населения Сибири и Средней Азии» и «Этнографические очерки узбекского сельского населения». К этой серии примыкает монография Г. М. Васильевич «Эвники (историко-этнографические очерки)», в которой исследуются пути сложения культуры эвников, ее развитие у отдельных групп, вступивших в соприкосновение с другими народами, культурно-бытовые изменения, происшедшие за годы Советской власти. Вышли из печати также книги: В. А. Александров — «Россия на дальневосточных рубежах (Вторая пол. XVII в.)»; С. А. Арутюнов, Д. А. Сергеев — «Древние культуры азиатских эскимосов»; Д. Е. Еремеев — «Юрки»; М. С. Иванов — «Иран сегодня»; С. В. Иванов — «Скульптура народов Севера Сибири»; «Русские народные сказки, записанные от А. Н. Корольковой»; сборники «Афгисана» («Африканский этнографический сборник», т. VII); «Гвиана. Гайана, Французская Гвиана, Суринам»; «Древние фракципы в северном Причерноморье» (издан совместно с Институтом археологии); «Кавказский этнографический сборник», IV; «Культура народов зарубежной Азии и Океании» («Сборник МАЭ», т. XXV, II); «Нет-расизм». Продолжалось издание трудов VII Международного конгресса антропологических и этнографических наук (МКАЭН), в 1969 г. вышел т. VI.

В 1969 г. сотрудники ИЭ приняли участие в работе более 30 научных сессий, конференций, совещаний и симпозиумов. Им было подготовлено и прочитано св. 150 докладов.

Этнографы, фольклористы и антропологи принимали участие в ежегодной сессии Отделения истории АН СССР, посвященной итогам экспедиционных исследований (апрель, Ленинград). Третьей ежегодной научной сессии в Ленинградском отделении ИЭ, посвященной исполняющемуся в 1970 г. 150-летию со дня рождения Ф. Энгельса; Второй Всесоюзной конференции по изучению проблем Австралии и Океании; Втором Среднеазиатском совещании по подготовке «Историко-этнографического атласа

Средней Азии и Казахстана» (февраль, Ташкент); XI Научной конференции Гос. этнографического музея Эстонской ССР, посвященной подготовке Историко-этнографического атласа Прибалтики (апрель, Тарту); Второй Поволжской конференции по ономастике (апрель, Горький); Научной сессии по этногенезу Башкир (май, Уфа), алтаистической сессии Ленинградского отделения Ин-та языкознания (май, Ленинград); сессии Совета по комплексовому изучению человека при Отделении физиологии АН СССР (январь, Ленинград); сессии Х Таллинского общества научных Президиума АН СССР (май, Таллин, сентябрь, Кишинев; декабрь, Алма-Ата); Первой Всесоюзной конференции африканистов (октябрь, Москва); Девятой сессии межреспубликанского симпозиума по аграрной истории Восточной Европы (ноябрь, Одесса); конференции «Этногенез народов Северной Азии» (май, Новосибирск), конференции «Происхождение аборигенов Сибири» (май, Томск) и др.

Среди командировок в зарубежные страны особо следует отметить полевые исследования советских этнографов Л. И. Викторовой и Н. Г. Жуковской в МНР (в составе совместной советско-монгольской историко-культурной экспедиции АН СССР и АН МНР) и совместные советско-финские антропологические исследования населения Финляндии (А. А. Зубов, Н. В. Шлигина). Советские ученые участвовали в VIII конгрессе Международного Союза по изучению четвертичного периода (Париж). В конгрессе Международного общества по исследованию народной словесности (Бухарест), Генеральной ассамблеи и конференции Международного союза по научному изучению народонаселения (Лондон), V Международном фольклорном фестивале (София), в национальных конференциях этнографов, фольклористов и историков ВНР, ПНР, СФРЮ. В Москве состоялся советско-венгерский симпозиум, посвященный методологическим проблемам современной этнографии и фольклористики.

Исследования этнографов использовались и для практики социального строительства. Выполнялись темы, связанные с разработкой путей подъема хозяйства, культуры и реконструкции быта малых народов Севера, с изучением возможностей освоения земель древнего орошения в Средней Азии, Казахстане и Прикаспии, с обоснованием этнографического районирования СССР для целей планирования потребления одежды, обуви, посуды, с подготовкой и проведением переноса населения СССР.

С. Брук.

АРХЕОЛОГИЯ

Институтом археологии АН СССР (ИА) совместно с другими учреждениями в 1969 г. были организованы работы более 80 экспедиций и отрядов. Продолжались исследования новоэпохных экспедиций: Красноярской (обследованы палеолитические стоянки, раскопаны погребения эпохи бронзы и железа, обнаружены наскальные изображения антропоморфных личи 3—2 тыс. до н. э.), Саяно-Тувинской (открыто около 30 местонахождений эпохи камня, изучены могильники монгунтайгинского типа, скифского, древнетюркского, кыргызского времени и 17—18 вв., уйгурский город Байжам-Алак), Воронежской (раскапывались памятники эпохи неолита, бронзы и верфи 18 в. в зоне Воронежского водохранилища), Верхне-Донской (исследованы поселения эпохи бронзы и древнерусского времени на р. Матыре в Липецкой обл.), Ингулецкой (раскопаны погребения эпохи бронзы и скифского времени в зоне строительства Ингулецкой обводнительной системы), Никопольской (раскопаны курганы обводнительной системы), Никопольской (раскопаны курганы эпохи бронзы и раннего железа близ Никополя, УССР). Начаты работы большой Чебоксарской экспедиции, изучавшей памятники от эпохи неолита до позднего средневековья в зоне строительства Чебоксарской ГЭС. Разновременные памятники исследовались на территории новоэпохи в Московской, Курской, Тульской и Брянской обл. Верхневолжская экспедиция обследовала около 50 памятников эпохи мезолита, неолита, бронзы и железа в Ивановской, Ярославской и Калининской обл., раскопала ряд мезолитических и неолитических стоянок, фатьяновских могильников, городище дьяковской культуры, славянские селение и курганы. Северо-Кавказская экспедиция раскапывала дольмены (3—2 тыс. до н. э.) в Краснодарском крае, памятники эпохи неолита и бронзы на Черноморском побережье, Сержень-Юртский могильник 9—7 вв. до н. э. в Чечено-Ингушетии, катакомбный могильник 4—9 вв. н. э. близ г. Кисловодска. Открытие мирового значения сделано на палеолитической стоянке Сулгирь (близ г. Владимира), где вскрыто двойное погребение мальчиков с огромным количеством вещей из кости мамонта (копыта, дротини, кинжалы, бусы, перстни, браслеты, лопатка и др.). Исследовались палеолитические стоянки в Костенках (Ворожеевская обл.), Ильская (Краснодарский край), Сухая Мечетка (г. Волгоград), в бассейне Верхнего Дона, в Молдавии (близ г. Сороки). Памятники эпохи мезолита, неолита, энеолита и бронзы изучались в Вологодской, Калининградской, Смоленской, Калининской, Оренбургской, Костромской, Волгоградской, Челябинской, Томской, Новосибирской обл., в Башкирской и Тувинской АССР, в УССР, в Могилевской обл. БССР, в Молдавской и Узбекской ССР, в Южной Туркмении. Мезолити-

ческие и неолитические стоянки, погребения 9—12 вв. раскапывались на Кольском полуострове. Разновременные памятники обследованы на полуострове Таймыр и в северо-восточном Прикаспии. Изучалась история земледелия и ареалы древнего орошения в Западной Туркмении. Продолжались раскопки античных городов: Фагаторги, Гермонаши, Патрея, Горгишпи (г. Анапа) в Краснодарском крае, Танаиса (Ростовская обл.), Ольвии (Николаевская обл. УССР), античных и эпохи раннего железа поселений и погребальных памятников на Керченском полуострове, близ г. Поворосийска, около г. Евпатории, в Ростовской обл. (Елизаветовское городище и могильник). Разведки и раскопки скифо-сарматских поселений и курганов производились в Курской обл., у с. Николаевки Одесской обл. УССР, в Западном Казахстане. Памятники различных культур эпохи раннего железа изучались близ г. Новгород-Северского (позднеарзубинское поселение), в Брянской обл. (городища юхновской культуры), в Калининской обл. (городище дьяковской культуры), в Молдавии и в Николаевской обл. УССР (чернаховская культура). Разного типа памятники 1 тыс. н. э. раскапывались в Гомельской обл. БССР (поселение, могильник, святилище 10 в.), на Волны (курганы), в Тамбовской обл. (могильник 8—11 в.), в Кировизии (усадьба сер. 1 тыс.), в Омской обл. (городища и могильники 7—12 вв.). Продолжались раскопки в древнерусских городах: Старая Рязань, Старая Русса, Белгород-Киевский (найден амфора конца 11 в. с надписью), Серск (Калужская обл.), Новогрудок, Друн, Мстиславль (БССР), Орелек (Ленинградская обл.). Начаты раскопки Рославля (БССР). В Новгороде найдено 17 берестяных грамот, ценные гусли 12 в., костяная игла, на территории Готского двора вскрыта башня. Древнерусские архитектурные памятники исследовались в самом Новгороде и близ него (на городище). Славянские курганы раскапывались в Вологодской и Новгородской обл., под Москвой, поздние селища — в районе г. Добычи, городище 12—13 вв. — в Брянской обл. Продолжалось изучение Великих Болгар (ТАССР), золотоордынского города Сарай-Багу (Астраханская обл.), Волжского городища (Волгодонская обл.), Мангазея (Тюменская обл.), древнего Пенджикента (Таджикская ССР, вскрыты торгово-ремесленный центр, обнаружены новые росписи). Гетское и славянское городища, поселения 2—3 вв. н. э. и эпохи 1-го Болгарского царства исследованы в Молдавии и УССР. За пределами СССР проведены работы 4 экспедиций. Болгарско-советская экспедиция продолжала вскрытие многослойного поселения у г. Нова-Загора. В МНР раскапывался гуньский могильник у г. Дархая, открыто около 60 оленьих камней, 2 крупных скопления наскальных рисунков и средневековые памятники в предгорьях Монгольского Алтая. Впервые проведены работы в Месопотамии (Ирак), где исследовались раннеземледельческие поселения 6—5 тыс. до н. э. и погребения 5 и 1 тыс. до н. э. В Афганистане проведены раскопки античного города и поселения эпохи раннего железа, выявлено 75 разновременных памятников. Ряд выдающихся открытий сделан экспедициями других организаций. Экспедиция МГУ в Хакасии вскрыла семейную гробницу (1 в. до н. э.—1 в. н. э.) с великолепно сохранившимися погребениями мужчины, женщины и ребенка в меховых одеждах, с глинеными масками на лицах и интересным инвентарем, среди которого две погребальные «скульпты» из кожи. При раскопках «Гаймановой могилы» (Запорожская обл. УССР) экспедицией ИА АН УССР найдено несколько серебряных сосудов (среди них уникальная серебряная с золотом чаша с изображениями из жизни скифов), 2 серебряных с золотыми оковками и головками на концах ригана, золотые обкладки деревянных чаш. При раскопках погребения скифского воина в зоне строительства Каховской оросительной системы обнаружено более 500 золотых предметов, из которых выделяется гривна весом 310 грамм, с каноничными, выполненными филигранью и разноцветной перегородчатой эмалью и завершающимися головами львов с открытой пастью. Экспедицией Института истории, археологии и этнографии АН Грузинской ССР при раскопках в Вани в одном из погребений 5 в. до н. э. найдена золотая диадема со сценами борьбы зверей и ряд других изделий из золота.

Сессии, конференции, конгрессы. Советские археологи приняли участие в работе IX Международного конгресса классической археологии в г. Дамаске (Сирия, октябрь), Польско-советского симпозиума по истории славян (Бнев, июнь), симпозиума по баденской культуре в г. Нитре (ЧССР, декабрь). 18—25 апреля в Ленинграде состоялась юбилейная сессия, посвященная 50-летию Декрета о создании РАИМК-ИА АН СССР и ежегодная сессия по итогам полевых исследований 1968 г. На пленарных заседаниях было заслушано 20, на секционных более 250 докладов и сообщений. Сотрудники ИА АН СССР также участвовали в работах конференций: по этногенезу народов Сибири (Томск и Новосибирск, май), по этногенезу башкирского народа (Уфа, май), по охране памятников истории и культуры Сибири (Тобольск, июнь), по охране памятников культуры Поволжья и Новгородской области (Новгород, ноябрь), Всесоюзной конференции по искусству и археологии Ирана (Москва, декабрь), межзоонального совещания по планировке северных городов (Вологда, ноябрь) и в ряде других конференций, совещаний и симпозиумов.

У б л и ж а н и я. Вышли из печати работы: А. А. Формозова «Черты по первобытному искусству. Наскальные изображения и камешные изваяния эпохи камня и бронзы на территории СССР» (МИА № 165), В. С. Титова «Неолит Греции. Периодизация и хронология», В. И. Марковича «Дагестан и горная Чечня в древности. Калкентско-хорозовская культура» (МИА № 122), Г. Ф. Коробковой «Орудия труда и хозяйство неолитических

племен Средней Азии» (МИА № 158); сборники: «Археологические открытия 1968 г.», «Древности Восточной Европы» (МИА № 169), «Население Среднего Дона в скифское время» (МИА № 151), «Древние фракции в Северном Причерноморье» (МИА № 150), «Античные древности Подонья-Приазовья» (МИА № 154), «Новые данные о зарубиной культуре в Поднепровье» (МИА № 160), «Эпиграфика Востока», вып. XIX. В серии Свод археологических источников вышли работы: Н. И. Соколовского «Античные деревянные саркофаги Северного Причерноморья», И. П. Хлопина «Памятники развитого неолита юго-восточной Туркмении». Кроме этого, вышли из печати 3 выпуска Кратких сообщений ИА АН СССР. *Н. Лисицкина.*

БИОЛОГИЯ

Всесоюзное совещание по санитарной гидробиологии

Проходило 1—3 февраля в МГУ. Участвовало 190 чел. Совещание открыл Г. Г. Винберг докладом «Значение гидробиологии в решении водохозяйственных проблем». Было заслушано 58 докладов, в т. ч.: «О возможности управления процессами самоочищения биологическими методами» (М. М. Теличенко), «Водная токсикология и санитарная гидробиология» (Н. С. Строганов), «Некоторые вопросы проблемы „чистой воды“» (А. В. Францев) и др. В принятой резолюции определено место санитарной гидробиологии в сложившейся системе биологических наук и намечены ее важнейшие задачи. Запасы чистой воды на планете резко сокращаются. Возросшее значение проблемы чистой воды привело к расширению тематики «санитарной» и «технической» гидробиологии, н-рал все больше и больше совпадает с задачами гидробиологии пресных вод в целом. Участники совещания считают, что термин «санитарная гидробиология» не соответствует более возрастному объему и содержанию гидробиологических исследований. Более удачен термин «экологическая гидробиология», первоочередные задачи которой — исследование законов самоочищения и вторичного загрязнения водоемов, а также механизма биологической очистки в искусственных очистных сооружениях. *Н. Калужина.*

Международный симпозиум по мелiorации почв содового засоления

Проходил в мае в Ереване. Участвовало 180 чел., в т. ч. 100 зарубежных ученых. Были подведены итоги исследований, связанных с происхождением почв содового засоления и разработкой методов их мелiorации, и намечены пути дальнейшего международного сотрудничества в решении мелiorативных вопросов. Выяснилось, что широкие исследования и практические эксперименты в области мелiorации содовых почв ведутся во многих странах: ЧССР, ВНР, Испания, Перу, СРР, ОАР, США, СССР, СФРЮ и в ряде африканских стран. Большое внимание было уделено исследованию миграции соды к поверхности почвы из грунтовых вод, влиянию различных факторов, включая биологический, на процесс содобразования в почвах. Уже найдено свое применение в практике технология мелiorации засоленных содой почв путем внесения в почву ряда химических веществ. Большие успехи в этой области достигнуты в Армении. Подкомиссия по засоленным почвам предложила включить в Международную программу по изучению генезиса и мелiorации почв содового засоления исследования почвенных процессов, ведущих к осолонцеванию, засолению или рассолонцеванию и рассолению, особенно в связи с ирригацией. Подкомиссия были представлены предварительные почвенные карты каждого континента. Результаты по обсуждению мировой карты почвы, подтвержденных засолением, намечено опубликовать как приложение к «Agrokemia és Talajta» (ВНР). *Н. Калужина.*

Всесоюзное совещание по изучению взаимоотношений растений в фитоценозах

Проходило 24—28 июля в Минске. Участвовало 260 чел. из 60 учреждений СССР. Работали две секции: «Взаимоотношения древесных и травянистых растений в фитоценозах» и «Взаимоотношения растений в агрофитоценозах».

На пленарном и секционных заседаниях было заслушано и обсуждено ок. 100 докладов. Были освещены результаты исследований в области культурфитоценологии — теоретической основы создания искусственных посевов и посадок растений. Установлено, что проблема взаимоотношений между организмами — одна из важнейших проблем геоботаники — науки о растительном покрове. Был обсужден и одобрен сквозной пятилетний (на 1971—75 гг.) план развития агрофитоценологии в СССР. *Н. Калужина.*

Третий международный конгресс протозоологов

Проходил 2—10 июля в Ленинграде. Участвовало 652 чел., в т. ч. 289 зарубежных ученых из 31 страны. Было заслушано 56 обзорных докладов и 332 сообщения, продемонстрировано 25 кинофильмов. Работали секции: ультраструктура, цитология и цитохимия, морфогенез и жизненные циклы, генетика и цитогенетика, биохимия и физиология, двигательные системы, эко-

логия и адаптации свободно живущих простейших, паразитические простейшие, таксономия, эволюция, а также симпозиум по аксеноическим культурам.

Конгресс показал, что за последние годы исследования в области протозоологии значительно продвинулись вперед, особенно генетика простейших. Интересен был доклад Д. Била (Англия) о биохимической генетике инфузорий, открывающий новые пути исследования генетики одноклеточных организмов. Итоги изучения саморепродуцирующихся частей простейших доложил Д. Прира (США). Сочетание при исследовании самовоспроизводившихся цитоплазматических частей генетических методов с электронной микроскопией дало исключительно интересные результаты. Научению генетики простейших, разномножающихся бесполым путем, были посвящены доклады советских ученых (А. Л. Юдин, В. А. Солина, Л. В. Калинин, В. Е. Махлин). В области исследований ультраструктуры простейших идет быстрое накопление фактов, что позволяет пересмотреть представления о строении и функционировании клетки и приблизиться к молекулярному уровню и познанию структуры. Намечается важная тенденция: сочетание исследований ультраструктуры и функциональной активности клетки, в первую очередь — двигательной функции.

Большие успехи в исследовании физиологии простейших в тесной связи с цито- и биохимией сделаны польскими протозоологами (С. Дрил, М. Доросевички и др.). Аналогичные исследования проводятся в СССР (Л. Н. Серавин). По-прежнему внимание ученых привлекает проблема морфогенеза и жизненных циклов простейших; обобщающие доклады по этим вопросам были сделаны З. Рааб (ФРГ), В. Тартаром (США) и др.

Значительное число докладов в разных секциях было посвящено паразитическим простейшим. Особое внимание уделялось проплазмам, токсоплазмам, концидиям. Значительные успехи достигнуты в США по разработке методов культивирования различных паразитических одноклеточных (маларийный плазмодий, патогенные трихомонады и др.); аналогичные работы проводятся и в СССР.

Среди большого числа докладов по экологии свободноживущих и паразитических простейших большой интерес вызвал доклад Л. К. Лозина-Лозинского (СССР), показавшего, что возможно переживание и даже размножение некоторых инфузорий в условиях, имитирующих таковые на Марсе.

Демонстрация научных фильмов показала крупные успехи в развитии техники микрокиносеми. Особенно большой интерес вызвали фильмы М. А. Пешкова (СССР) «Атлас живых простейших», К. Грелля (ФРГ) по движению, питанию и размножению амёб и биологии сосущих инфузорий, а также Ж. Дражеско (Камерун) по питанию солнечников и инфузорий.

Лит.: «Журнал общей биологии», 1970, № 3, с. 373.

Т. Щербинская.

Пятый симпозиум по изучению роли перелетных птиц в распространении арбовирусов

Проходил 20—27 июля в Новосибирске. В симпозиуме, проведенном под девизом «Природа и охрана здоровья человечества», участвовали орнитологи, вирусологи, энтомологи, паразитологи, экологи, эпидемиологи и генетики Бразилии, Индии, Ирана, Канады, ОАР, Пакистана, Сенегала, СССР, США, Уганды, Франции, ЧССР, СФРЮ и Японии. Было заслушано 128 докладов о результатах исследований мигрирующих птиц на Азиатском континенте, в Африке, Средиземноморье и Европе, Юж. и Сев. Америке. Большое внимание было уделено общим вопросам географии, экологии и классификации арбовирусов. Особый интерес вызвали доклады, освещающие циркуляцию патогенных вирусов, экологически связанные с перелетными птицами. Установлено, что вирусы клещевого и японского энцефалита, восточного лошадиного энцефаломиелита, вирус Фландрии, Турлок и др. встречаются у птиц, которые, по-видимому, могут разносить их на значительные расстояния. Предполагается, что некоторые арбовирусы могут циркулировать в биоценозах без участия кровососущих членистоногих; особенно четко это было высказано в докладе о распространении вируса омыской геморрагической лихорадки. Много докладов было посвящено исследованию трофических, контактных, трансконтинентальных и других связей перелетных птиц. Эти исследования раскрывают возможные пути паноточической, мексикоточической и трансатлантической циркуляции патогенных вирусов, чем создают надежные основы для построения теории прогнозирования и профилактики вирусных инфекций.

Лит.: «Вестник Акад. наук СССР», 1969, № 12, с. 109—110; Тезисы докладов V симпозиума по изучению роли перелетных птиц в распространении арбовирусов, Новосибирск, 1969.

А. Черепанов.

Девятая международная эмбриологическая конференция

Проходила 25—29 августа в Москве. Участвовало ок. 500 чел. из 26 стран. Открыл конференцию Б. Л. Астауров. Плечарные заседания были посвящены 4 темам: гормоны в развитии; регуляция синтеза на генетическом уровне; регуляция белкового синтеза; морфогенетические движения и клеточная поверхность. Работали дискуссионные группы по проблемам: контроль глазной специфичности глаза позвоночных; гормоны в развитии; регуляция синтеза на уровне трансляции; эритропоэз и связанные с ним проблемы; клеточные движения; образование и свойства гетероярионов и гибридов между соматическими клетками;

оплодотворение. Ок. 200 демонстраций графиков и препаратов были распределены по темам: гаметогенез и оплодотворение; иммунология развития и гетерохрония в развитии; закономерности органо- и гистогенеза (кровь, почка, печень, глаз, легкие, покровы и другие органы); клеточные циклы, взаимодействия клеток и дифференцировка; биохимия, цитохимия и биофизика развития; регенерация; влияние внешних факторов на развитие и тератогенез; клеточные контакты и морфогенетические движения; гормоны в развитии животных и растений; генетические аспекты онтогенеза и онко-рыс др. темы; сравнительные и экологические исследования эмбриогенеза рыб. Демонстрировались также научные фильмы.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1970, № 2, с. 80—84; Демонстрация на IX Международной эмбриологической конференции 25—29 августа, М., 1969.

М. Асиян.

Однадцатый международный ботанический конгресс

Проходил 24 августа — 2 сентября в г. Сиэтл (США). Участвовало ок. 7500 чел., в т. ч. ок. 3800 членов конгресса из многих стран. Делегация СССР, возглавляемая Н. В. Цидным, состояла из 35 чел. В программу конгресса было включено св. 1500 докладов, распределенных по 9 секциям: молекулярной ботаники, метаболической ботаники, структурной ботаники, онтогенетической ботаники, генетической и цитогенетической ботаники, экологической и эволюционной ботаники, систематической ботаники, этноботаники, истории ботаники.

За время, прошедшее между 10 и 11 конгрессами, в ботанике наметилась четкая тенденция развития исследований метаболических процессов и структур растительного организма на молекулярном уровне. Это особенно ярко проявилось в тематике докладов на 1-й секции: транспорт электронов, превращение энергии квантов света, вопросы проницаемости, диффузии и конвекции, физические свойства макромолекул и субъединиц, организация мембран, механизм и энергетика биосинтеза, соотношение между структурой и функцией и др. Особый интерес вызывают исследования молекулярных основ регулирования активности генов, транспорта электронов при фотосинтезе и фотофосфорилировании, контроля активности ферментов, структуры и репликации вирусов.

На уровне процессов метаболизма (секция метаболической ботаники) в настоящее время разрабатываются вопросы: транспорт воды через клеточные мембраны, взаимоотношения между хозяином и паразитом, поглощение и транспорт ионов, механизм регулирования фотосинтеза, биологическая фиксация азота и др.

Секция структурной ботаники обсуждала проблемы микроспорогенеза и тонкой структуры пыльцы, эмбриогенеза, ультраструктуры грибов, гормонального контроля полового процесса у водорослей и грибов, структуры и синтеза компонентов клеточной оболочки и др.

Среди вопросов онтогенеза растений (секция онтогенетической ботаники) наиболее интересны исследования ранних реакций фототропизма, способов действия гормонов, роли фитохромов в фитоморфогенезе, исследования проблемы онтогенеза в целом на основании новых фактов и идей, а также работы по выяснению поведения хромосом во время митотического и мейотического циклов деления клетки.

В области генетической и цитогенетической ботаники возникли новые направления: генетика высших растений, генетические основы патогенеза, сравнительная генетика на молекулярном уровне, улучшение растений, популяционная генетика в связи с селекцией и контроль генетических рекомбинаций. Большое внимание было уделено вопросам экспериментальной полиплоидии и химическому мутагенезу.

Широко развернулись работы по экологической и эволюционной ботанике: исследуются взаимоотношения растений в фитоценозах, экологические и эволюционные осложнения, возникающие в связи с деятельностью человека, взаимоотношения между растениями-хозяевами и паразитами, эволюция растений в крайних (экстремальных) условиях существования, обмен веществом и энергией в разных экосистемах и др.

В области систематики растений также появились новые проблемы: хемосистематика, использование данных электронной микроскопии, численная систематика, биосистематика и др.

На заключительном пленарном заседании были приняты обращения: к правительствам всех стран — принять меры к охране растительных ресурсов планеты, взять под контроль применение ядохимикатов, чтобы снизить их опасность для человека; и ко всем ученым-ботаникам — всемерно содействовать воспроизводству природных ресурсов и увеличению производства продуктов питания и растительного сырья для повышения благосостояния населения земного шара.

Работало Бюро по номенклатуре растений, которое рассматривало, в частности, предложения по уточнению и изменению Международного кодекса ботанической номенклатуры. Вице-президентом Бюро от СССР вновь избран А. А. Федоров.

Т. Щербинская.

Конференция по вопросам лесоведения, посвященная 100-летию со дня рождения В. И. Лешня

Проходила 9—12 сентября в Красноярске. Участвовало св. 300 представителей научных и производственных организаций из 20 городов СССР. Основной доклад «О развитии лесов»

ведения в Академии наук» сделал А. Б. Жуков, доклад «Значение идей В. Н. Сукачевы в развитии советского лесоведения» — Н. В. Дылис. Было отмечено, что лесоведение сформировалось в самостоятельный раздел естествознания, изучающий природу леса и его разносторонние взаимосвязи с другими природными системами. Наиболее плодотворным в развитии лесоведения был советский период и особенно последние десятилетия. Важный этап в развитии теории лесоведения — созданное В. Н. Сукачевым учение о лесной биогеоценологии. *Н. Калугина.*

Международный симпозиум «Продуктивность фотосинтезирующих систем»

В 1969 г. проходили две части симпозиума. Первая — «Методы и методы» — 14—21 сентября в Тршебше (ЧССР), вторая — «Теоретические основы оптимизации фотосинтетической продуктивности растений» — 23—29 сентября в Москве. Участвовало 300 чел., в т. ч. 82 иностранных ученых из 14 стран.

Фотосинтез — начальное и важнейшее звено в цепи сложных процессов, приводящих к первичному образованию биомассы и урожая растений. Наивысшая продуктивность сложных производительных систем (растительных сообществ) может иметь место тогда, когда в них: а) сформировывается оптимальный по размерам и по длительности работы фотосинтетический аппарат (площадь листьев), б) обеспечивается наилучшая по интенсивности и по качественной направленности его работа в разных фазах роста и развития растений и в) обеспечен наилучший ход использования продуктов фотосинтеза с наименьшими их потерями на процессы общего метаболизма и роста.

В настоящее время накоплен большой материал по феноменологии и механизмам отдельных звеньев реакций в цепи процессов фотосинтетической деятельности растений. Это дает основание оценить предшествующие материалы и строить дальнейшую работу, усиливая изучение взаимосвязей и взаимообусловленности процессов, их генотипической, онтогенетической и фенотипической variability и регуляторных механизмов этих изменений в самих процессах. Конечным критерием успехов работ по оптимизации фотосинтетической деятельности и фотосинтетической продуктивности растений должен служить уровень коэффициентов использования фотосинтезирующими системами приходящей энергии (ФАР) на связывание ее в процессе фотосинтеза и накопление в урожае.

Работа симпозиума была построена с учетом вышеуказанной точки зрения на взаимосвязь фотосинтетической деятельности и продуктивности растений. Подробно рассматривались вопросы: 1) Регуляторные системы, лимитирующие факторы и variability процессов превращения и запасаания энергии при фотосинтезе, 2) Регуляторные механизмы, лимитирующие факторы и variability биохимической активности хлоропластов при фотосинтезе, 3) Регуляторные системы и лимитирующие факторы сопряженности фотосинтеза с физиологическими процессами растений, 4) Закономерности фотосинтетической деятельности и продуктивности сложных фотосинтезирующих систем и 5) Потенциальные возможности фотосинтетической продуктивности растений и перспективы ее использования. В докладе А. Л. Курсанова была освещена проблема транспорта продуктов фотосинтеза в растениях. Общие итоги состояния проблемы и пути ее дальнейшего исследования были охарактеризованы в заключительном докладе А. А. Ничипоровича «Основные принципы оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений».

Лит.: Международный симпозиум «Продуктивность фотосинтезирующих систем» (Тезисы докладов), ч. 2, Москва, 1969. *Н. Калугина.*

Пятая всеююзная орнитологическая конференция

Проходила 23—27 сентября в Алма-Ате и была посвящена памяти советского орнитолога Г. П. Деметрива. Участвовало 320 чел. из всех союзных республик. На двух пленарных и трех секционных заседаниях было заслушано и обсуждено 320 докладов и сообщений. Основные вопросы: орнитология в Средней Азии, экология птиц и количественное их изучение. Было отмечено, что в условиях широкого развития орнитологических исследований в СССР наблюдается неравномерность в развитии отдельных направлений; остаются систематика, эволюция и морфология птиц, палеорнитология и др.

Лит.: Орнитология в СССР, кн. 1—2, Ашхабад, 1969. *Н. Калугина.*

Четвертый делегатский съезд Всеююзного ботанического общества АН СССР

Проходил 7—11 октября в Тбилиси. Участвовало 653 члена ВБО, из них 487 чел. с правом решающего голоса, избранных от 49 отделений и Центральной организации. По количеству участников этот съезд был самым представительным, что отражает значительное увеличение числа членов Общества (с 3534 в 1963 г. до 5500 к концу 1969 г.).

Основной доклад «Состояние и перспективы развития ботанической науки в Советском Союзе» был сделан президентом Общества Е. М. Лапренко (составлен совместно с А. А. Федоровым). С докладом «Ботаника в Грузии за 50 лет» выступил председатель Грузинского ботанического общества П. Н. Кеджовели, А. Л. Тахтаджян доложил «Задачи биосистематики в СССР».

Был заслушан доклад ученого секретаря Общества Т. К. Гордеевой о деятельности ВБО в период между 3 и 4 делегатскими съездами (1964—69 гг.). Принята развернутая резолюция, ориентирующая на развитие ботанической науки в СССР.

Президентом общества вновь избран Е. М. Лапренко, вице-президентами — О. В. Залеский, Б. А. Тихомиров, А. И. Толмачев и А. А. Урагов. Съезд принял новый устав Всеююзного ботанического общества АН СССР.

Лит.: «Ботанический журнал», т. 54, вып. 9; т. 55, вып. 3 и 5; Тезисы докладов Грузинского ботанического общества на IV Делегатском съезде ВБО, Тбилиси, 1969. *Н. Калугина.*

Второй всеююзный биохимический съезд

Проходил 20—27 октября в Ташкенте. Участвовало ок. 3000 чел. Было заслушано ок. 240 докладов на симпозиумах и более 1400 — на секциях. Работало 12 симпозиумов (современные проблемы эволюционной биохимии; связь между структурой и функцией белков; механизмы биосинтеза белков; регуляция ферментативных процессов в организме; обмен гормонов и механизмы их действия; анимология азотфиксации и обмена азота у растений; функциональная биохимия клеточных структур; механизмы переноса энергии в биологических системах; структура и функция мышц; биохимия мембран; механизмы действия регуляторов роста растений; химия и обмен углеводов) и 25 секций (эволюционная и сравнительная биохимия; химия и обмен белков и пептидов; химия и биохимия ферментов, регуляция; химия и обмен нуклеиновых кислот; биохимия гормонов; биохимическая генетика; нейрохимия; биологическое окисление; биохимия мышц; химия и обмен липидов; механизм действия регуляторов роста растений; химия и обмен углеводов; биохимия микроразветвлений; химия, обмен и функция витаминов; патохимия и клиническая химия; биохимия питания; радиационная биохимия; биохимия растений; проблемы фотосинтеза; биохимия микробов и вирусов; биохимическая фармакология; техническая биохимия; биохимия сельскохозяйственных животных, кормление, продуктивность; новые биохимические методы и аппаратура с выставкой и демонстрацией аппаратуры и реактивов; разное).

В пленарном докладе А. Н. Белозерского «Нуклеиновые кислоты и их связь с эволюцией, филогенией и систематикой организмов» было рассмотрено таксономическое значение нуклеотидного состава ДНК, новые методические подходы к решению этого вопроса, нуклеотидный состав РНК, специфичность первых этапов синтеза белка. Филогенетическая гетерогенность транспортных РНК и аминокислот-РНК-синтез связана, вероятно, с точным и надежным обеспечением специфичности вновь синтезируемого белка. А. С. Спирин в докладе «Структурные основы функционирования рибосом» рассмотрел механизм поведения рибосом в процессе синтеза полипептидной цепи, функции большой и малой субъединиц, свойства белков, формирующих активные центры рибосом. Были заслушаны также доклады А. А. Баева «Структура транспортных РНК», Г. П. Георгиева «Регуляция синтеза и законности транспорта информационных РНК в клетках животных», В. М. Степанова «Эволюция структуры и функции ферментов», С. Р. Мардашева «Структурная и функциональная характеристика микробной гистидиндекарбоксилазы», В. О. Шнигитера «Четвертичная структура и функции белков», Т. С. Пасхиной «Структурные и функциональные особенности калликреинов», Г. И. Вороничевой, В. С. Шапота «Некоторые особенности аллостерического регулирования синтеза нуклеиновых кислот в нормальной и опухолевой клетке», Б. П. Курганова, В. А. Яковлева «Взаимодействие белков и регуляция ферментативной активности», К. Н. Мисождовой «Регуляция биосинтеза гистидиндезаминазы и уридинатазы в печени», Н. А. Юдасва, С. А. Афиногеновой «Предшественники кортикостероидов и последовательность их гидроксилирования», И. Х. Туракулова «Биосинтез и механизм действия гормонов щитовидной железы», В. С. Ильина «О молекулярных механизмах действия инсулина на обмен в тканях организма», А. М. Утевского «Некоторые функциональные аспекты обмена катехоламинов», Л. Г. Лейбсона «О механизме действия инсулина на углеводный обмен мышц», Е. Н. Волудойской, С. П. Трифионовой, Ю. П. Швацкиной «Регуляция инсулина из индивидуальных цепей», В. И. Скулачева «О механизме энергетического сопряжения в цепи окислительных ферментов и митохондриальном электроне», А. В. Котельниковой «Сравнение систем окислительного фосфорилирования митохондриального и бактериального типов», А. С. Антонова, А. Н. Белозерского «Вариативность первичных структур ДНК и масштабы таксономических групп», А. А. Красновского «Эволюция фотохимического переноса электрона при фотосинтезе», З. С. Кагаца «Аллостерическая регуляция тринитридегидратов растений», Л. П. Овчинникова, А. С. Спирина «Рибонуклеопротеидные частицы цитоплазмы животных клеток», В. С. Гайдохки «Механизмы интеграции биосинтеза белков митохондрий», И. Б. Збарского «Биохимия ядерной оболочки и ядерно-цитоплазматических отношений», С. А. Нейфаха «Надмолекулярная организация ферментативных процессов в клетке», Г. М. Франка «Структурно-химическая трансформация белков при сокращении мышц», С. Е. Северина «Структурная организация и ферментативная активность белков саркоплазмы», В. З. Горина «О свойствах и биологических функциях аминокислот митохондриальных мембран», Б. Н. Степаненко «Современное состояние химии и биохимии крахмала», П. В. Цветковой «Силовые кислоты, обмен и биологическая роль».

Совещание отметило столетний юбилей работ В. Дыбовского и В. Годлевского, положивших начало научному изучению Байкала.

В принятом развернутом решении констатируются большие успехи в области основных проблем лимнологии, имеющих важнейшее практическое значение в освоении природных ресурсов страны. В частности, отмечались исключительно важные результаты широко поставленного изучения нарушений режима водоёмов сбросом промышленных стоков, и в особенности исследований на Байкале, в которых принимало участие ряд крупнейших научных организаций. Подчеркивается особая актуальность дальнейшего развития исследований круговорота вещества и энергии в озёрных водоёмах как главной проблемы современной лимнологии. Совещание решило обратить внимание организаций, планирующих и проектирующих строительство новых промышленных комплексов, на безусловную необходимость предусматривать специальные мероприятия, обеспечивающие сохранение водных ресурсов.

Отмечен значительный рост интереса к вопросам лимнологии и расширение исследований в этой области. Итоги Второго лимнологического совещания показывают, что за последние пять лет достигнуты значительные сдвиги в области науки о континентальных водоёмах.

Выявились основные направления в разработке актуальных проблем лимнологии теоретического и практического значения.

Л. Россомин.

Второй всесоюзный симпозиум по проблеме изоморфизма

Проходил 13—16 мая в Москве. Созван Ин-том геохимии и аналитической химии АН СССР, Ин-том кристаллографии АН СССР и ИГУ в связи со 150-летием открытия изоморфизма и 100-летием периодического закона Д. И. Менделеева. Участвовало ок. 450 чел. от 70 организаций из 30 городов Советского Союза.

Были рассмотрены важнейшие проблемы изоморфизма — структурно-кристаллохимическая, термодинамическая, минералогическая, а также вопросы применения новейших физических методов и изучения реального кристалла изоморфной смеси.

Во вступительном докладе Н. В. Белова было охарактеризовано состояние современных знаний об изоморфизме и сформулированы основные задачи дальнейшего развития этой проблемы.

В докладе Е. С. Макарова был выдвинут и обоснован большим эмпирическим материалом новый критерий изоморфной взаимозаменяемости атомов. В. А. Франк-Каменский обратил внимание на трактовку изоморфных смесей. Доклад Р. Г. Гребенщикова был посвящен отысканию ряда эффективных геометрических и энергетических характеристик анионных радикалов. С. А. Бордин сообщил о некоторых итогах изучения взаимодействия дислокаций с изоморфными примесями. В докладе В. С. Урусова излагались данные развития количественной теории плавящего изоморфизма. Картина использования перераспределения изоморфных элементов между равновесными минеральными фазами для целей построения геологических термометров и барометров была раскрыта в сообщении, сделанном Л. Л. Черчуком.

Различным вопросам изоморфизма были посвящены также доклады В. И. Лебедева, В. В. Щербина, А. А. Кухаренко, А. С. Поваренных и др.

Наибольший интерес вызвали доклады, касающиеся применения новейших физических методов и термодинамики твердых растворов к изучению изоморфизма. В них указывалось на то, что сочетание физических методов, особенно радиоспектроскопии, с более традиционными методами способно обеспечить экспериментальный базис, требуемый для подхода к построению количественной теории изоморфизма. Отмечалась также прямая зависимость развития количественной теории изоморфизма от успехов теории химической связи в кристаллах и, в более общем смысле, от успехов современной кристаллоэнергетики.

А. Тер-Оганесов.

Третье всесоюзное вулканологическое совещание

Состоялось 28—31 мая в Львове. В совещании приняло участие 300 чел., представлявших научные и производственные организации Сибири, Украины, Армении, Казахстана и др. районов СССР. Заслушано 83 доклада по основным проблемам вулканологии: современному вулканизму и его связи с глубинным строением Земли, теоретическим и практическим вопросам геотермии вулканических областей и связи вулканизма с формированием минеральных месторождений Карпат, Крыма и Кавказа.

В докладах подчеркнуты значительные успехи, достигнутые советской вулканологией за 5 лет, прошедшие со времени Камчатского совещания. Уточнились многие представления о строении земной коры в зоне перехода от континентальных структур северо-восточной Азии к океаническим структурам Тихого океана. Яснее стали условия, определяющие возможности магмаобразования и связанного с ним вулканизма в поясе Камчатки и Курильских островов.

В ряде докладов, в т. ч. в программном докладе В. П. Петрова «Современные представления о магме и разнообразии магматических горных пород», констатировалась возможность генерации

магм как в мантийных, так и во внутрикоровых слоях Земли. Большая серия докладов была посвящена проблемам геохимии и петрологии; главное место в них занимали сообщения, посвященные химическому (в т. ч. изотопному) составу вулканических газов. Интерес вызвал доклад Л. А. Барашинной и Е. К. Мархинина «Вулканические газы как производные летучих магнийной магмы», в котором отмечено установление определенной зависимости состава вулканических газов от типа тектонических структур и исходных расплавов.

Доклады Л. Л. Леонова и Н. И. Удальцова были посвящены рассмотрению редких элементов в вулканических породах (Камчатки и Курильских островов, доклад Л. С. Бородина и В. С. Гуаджи — рассмотрению редких элементов в областях развития древнего вулканизма на платформах и в поясах верхней складчатости).

По петрологической тематике наибольший интерес представляла проблема эндогенных включений в вулканических породах и их роль в установлении генезиса исходных расплавов (Ю. П. Масуренков, В. Г. Сахно, И. Н. Говоров, Э. Д. Голубева, Н. А. Куренкова и др.).

Тема образования и содержания полезных ископаемых в вулканических породах посвящены доклады С. И. Набоко и С. Ф. Галаватских — «Металлогения современного вулканизма», Е. К. Лазаренко — «Некоторые проблемы вулканогеогенного минералообразования» и др. В них освещены вопросы условий рудообразования и геохимии термальных вод в районах восточной и южной Камчатки и Курильских островов.

Главное место среди региональных тем было отведено вулканизму и вулканогеогенным месторождениям Карпат и Закарпат (М. Ю. Фишкин); вызвали интерес также доклады о палеовулканизме Кавказа и Закавказья, а также палеовулканологии и полезным ископаемым горного Крыма и Керченского полуострова.

В решениях совещания намечены основные пути развития советской вулканологии: усиление изучения областей современного и постглюационного вулканизма Дальнего Востока, Сибири и др. областей с применением комплексной методики; расширение работ по прогнозу извержений с помощью электрических и магнитных методов; развитие геохимических работ, в частности работ по изотопному анализу вулканических газов, по изучению тепломагнетизма; расширение исследований современных гидротермальных процессов, минералогии и петрологии современного и древнего вулканизма; разработка критериев рудоносности вулканических формаций.

В целях развития теории вулканизма и практического использования энергии и химии вулканов в народном хозяйстве решено просить Министерство геологии СССР и Секцию наук о Земле АН СССР обратить внимание на целесообразность организации бурения глубоких скважин в пределах современных гидротермальных систем и в зоне влияния магматических очагов действующих вулканов, а также на важность усиления комплексных геофизических работ по изучению коры гидротермальных систем и вулканов.

А. Тер-Оганесов.

Четвертое всесоюзное петрографическое совещание

Проходило 23—27 сентября в Баку. Участвовало ок. 600 геологов на различных городах СССР, а также ученые из НРБ, ГДР и ЧССР.

Было заслушано ок. 120 докладов, посвященных вопросам региональной петрографии, петрографии магматических формаций, связи интрузивных пород с рудоносностью, рассмотрению эндогенных процессов, унификации петрографических терминов и понятий.

По вопросам регионального метаморфизма доклады были посвящены преимущественно отдельным крупным регионам СССР. В докладе В. Н. Москалевой, Д. С. Харкевича и Е. Т. Шаталова анализировались карты магматических формаций СССР в масштабе 1:2500000. По проблеме связи магматизма с глубинным строением земной коры был заслушан доклад Г. Д. Афанасьева. В. С. Соболев сообщил последние результаты изучения включений гранитов и алмазов в нимберлитах. В докладах М. Н. Годлевского и Н. П. Михайлова были освещены вопросы основных и ультраосновных пород.

Вопросы геохимии магматических образований касались доклады Л. Н. Овчинникова, Л. С. Бородина и В. В. Ляховича. Ф. К. Шнулин дал характеристику основных черт кинетики процессов кристаллизации магмы и поведения в них рудообразующих компонентов.

Вопросы унификации номенклатуры и классификации магматических образований были рассмотрены в докладах Е. К. Устиева и В. С. Коптева-Дворникова.

В. П. Петров остановился на природе магм, А. Д. Щеглов и Н. П. Михайлов — на магматизме зон тектонической активизации, М. А. Гашкай — на магматизме и металлогении, связанных с поперечными структурами юга СССР и сопредельных стран, К. О. Кратц, С. Б. Лобач-Жученко и В. П. Чекулаев доложили о геохимическом аспекте гранитообразования в пространстве и времени, в частности в равнем докембрия, и др.

В решениях совещания отмечались теоретическая зрелость, практическая значимость и организационное усиление петрографической науки. Поддерживалось широкое развитие изучения магматических формаций, работ по глубинному магма- и минералообразованию, исследований геохимической специализации и физико-механических свойств горных пород.

Из недостатков петрографических исследований отмечалась неполная увязка геофизических и тектонических данных с петрографическими, разноречие в номенклатуре и терминологии. Для заполнения этих пробелов рекомендовалось усилить работу региональных петрографических советов, особенно в области изучения магматических формаций, картирования магматических образований и создания сводок по отдельным регионам.

А. Тер-Оганисов.

Шестнадцатая сессия Комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций АН СССР

Проходила 19—24 мая в Москве. Посвящена геологорadioлогической интерпретации несходящихся значений возраста геологических формаций, новым данным геохронологии докембрия, фанерозоя и новейшего времени; рассматривались также вопросы пригодности ряда новых минералов для абсолютного датирования и применения методов математической статистики, вычислительной техники и радиогеологии. В докладе Г. Д. Афанасьева отмечалось, что, наряду с преобладающим количеством примеров хорошего схождения данных между геологическим положением изучаемого объекта и его радиогеологическим возрастом нередко встречаются несогласные значения этих данных. Проблема несходящихся цифр возраста, полученных разными методами или не согласующихся с геологическими данными, — одна из важнейших проблем современного этапа развития радиогеологии.

В совместном докладе Г. Д. Афанасьева, Г. П. Багдасаряна и Р. К. Гукасяна были рассмотрены примеры несогласующихся цифр возраста, полученных К—Аг и Rb — Sr методами по некоторым магматическим и метаморфическим породам Кавказа, а также случаи хорошей сходимости датирования кавказских пород разными методами. Показано влияние метаморфизма и поверхностного выветривания на нарушение первоначального изотопного состава. Э. К. Герлинг и Т. В. Овчинникова сообщили о предпринятой ими попытке оценить изменение гравиационной постоянной и констант радиоактивного распада, которое должно происходить со временем.

А. И. Тугаринов и Л. И. Шилев на основе анализа изотопных определений свинца по галенитам докембрия пришли к выводу о едином источнике его происхождения. Дифференциации изотопного состава свинца, по мнению авторов, началась около 3000 млн. лет тому назад.

С. И. Зыков с соавторами сообщил об итогах анализа эталонных стандартных проб, проведенного в ряде геохронологических лабораторий СССР К—Аг и Rb — Sr методами. Была отмечена удовлетворительная сходимость полученных значений между собой и с международными стандартами.

В. И. Виноградов сообщил от группы авторов о том, что формирование кислородной атмосферы Земли и начало ее биогенной активности, на основании данных изотопного состава серы, можно предполагать соответствующим по времени накоплению осадочных пород иенгской серии (примерно 3000 млн. лет назад).

Большое число докладов было посвящено геохронологии докембрия и метаморфических пород. Геохронология докембрийских платформ освещалась в докладах Н. П. Семененко, А. И. Тугаринова с соавторами, К. Г. Кнорре и Г. А. Казанова; Э. В. Соболевича с соавторами и др. Новые данные по определению абсолютного возраста кристаллических пород Восточно-Европейской платформы содержались в докладе Н. И. Семененко с соавторами.

Последние данные по геохронологии фанерозоя сообщались в докладах С. Б. Брандта с соавторами, Т. А. Муранова с соавторами, Ф. А. Аскарова, И. Х. Хамрабаева, А. Р. Бигаева; А. Б. Павловского с соавторами и др.

Специальное заседание было посвящено применению различных минералов и пород для целей абсолютного датирования (доклады В. А. Кононовой, И. В. Борисевич и Л. Л. Шанина; Э. К. Герлинга с соавторами и др.).

На секционных заседаниях рассматривались вопросы, связанные с датированием новейших геологических образований. Новым данным позднечетвертичных образований по радиоуглероду был посвящен доклад А. П. Виноградова с соавторами. В докладе Н. В. Кинд рассматривалась хронология колебаний климата и оледенений Сибири в верхнем антропогене по данным радиоуглеродного метода. Абсолютному возрасту терригенных минералов океанических осадков были посвящены доклады А. Я. Крылова с соавторами и Ю. В. Кузнецова.

В ряде докладов были затронуты вопросы усовершенствования методов и аппаратуры, используемых при радиогеологическом датировании.

Сессия рекомендовала провести исследование с целью выяснения корреляции выявленных нарушений истинных отношений материнских элементов и продуктов их распада различными радиоактивными методами на хорошо изученных массивах докембрийского и фанерозойского возраста; исследование факторов, обуславливающих захват минералов избыточного аргона и вынос калия и аргона.

Было решено продолжить совершенствование калий-аргонового, рубидий-строциевого и свинцово-изотопного методов для развития геохронологических работ по расчленению докембрия на природные ассоциации — комплексы, связанные единством происхождения и возрастной близостью метаморфических преобразований. Указывалось на необходимость развития экспериментальных исследований в условиях, близких к реальной геологической обстановке, а также на необходимость широкого

применения методов математической статистики при геологической интерпретации геохронологических данных.

Сессия отметила большую активность лабораторий, проводящих исследования по определению возраста геологических образований антропогена методами радиоуглерода, неравновесного урана и т. д. Всего на территории СССР имеется около 20 лабораторий, из которых больше 10 работает особенно активно.

А. Тер-Оганисов.

Научная конференция по тропической зоне Мирового океана

Состоялась 24—28 ноября в Москве. Организована Океанографической комиссией АН СССР. Участвовало более 250 представителей из 54 организаций различных ведомств. На планерных заседаниях и заседаниях 5 секций (метеорологии, химии, физики, биологии и геологии океана) заслушано и обсуждено св. 100 докладов.

В докладах отмечено, что в последние годы повысился интерес со стороны различных ведомств и институтов к исследованию тропической зоны Мирового океана и ее ресурсов, к изучению влияния водных и воздушных масс этой зоны на климатические и океанографические условия умеренных и высоких широт Северного полушария и к исследованию влияния изменений условий в тропической зоне на рыбный промысел в водах умеренных и высоких широт. В результате этих исследований открыты новые течения и противотечения, открыты и разработаны новые рыбопромысловые районы и объекты, разработаны важные теоретические вопросы динамики и термичности течений и т. д. Отмечено большое значение советских исследований и рамках международных океанографических работ в тропической зоне для распространения советского научного опыта и методов среди специалистов развивающихся стран.

В то же время недостаточно изучены многие важные вопросы: общая циркуляция поверхностных и подповерхностных вод, влияние речного стока на биологическую продуктивность, явление подъема вод и т. д. Изучение различных процессов затруднено из-за отсутствия регулярных стационарных наблюдений в тропической зоне.

Решено составить план исследований тропической зоны Мирового океана и связанных с этой зоной систем течений (в первую очередь, Атлантического океана), создать советскую океанологическую (или морскую биологическую) станцию или несколько станций в тропической зоне, созвать международную конференцию по изучению тропической зоны Мирового океана и т. д.

Ю. Долотов.

Четвертое пленарное заседание секции подводных исследований Океанографической комиссии АН СССР

Состоялось 15—22 октября в Геленджике. В работе заседания приняло участие 200 представителей от 80 организаций. Было заслушано и обсуждено ок. 70 докладов и сообщений, посвященных главным образом вопросам современного состояния и перспективам развития подводных исследований (в т. ч. и для целей промысла), проблемам физиологии подводного труда, техническим средствам обеспечения подводных лабораторий различного типа, использованию подводных исследований для геологических и гидробиологических работ, технике и методам подводного фотографирования, вопросам создания и развития морских хозяйств с использованием подводной техники и др.

Отмечена важность работ по использованию подводных средств в научных исследованиях, организованных и проведенных Ин-том океанологии АН СССР, ин-тами Мин-ва рыбного хозяйства, Ленинградским гидрометеорологическим ин-том, Ленинградским ин-том авиационного приборостроения, Центральным опытно-конструкторским бюро спец. оборудования ДОСААФ и его отделениями и др. организациями. Отмечено также успешное выполнение программы работ подводной лабораторией «Черномор-2» и подводным убежищем «СПРМТ». Этот эксперимент был завершён накануне открытия совещания. Бюро Секции подводных исследований поручено подготовить конкретные предложения о создании научно-технического Центра подводных исследований, обеспеченного достаточной технической и производственной базой.

Д. Кравченко.

Одиннадцатая научно-координационная конференция по исследованию берегов

Состоялась 18—25 апреля в Сочи. Конференция была организована Секцией по изучению морских берегов и устьев рек Океанографической комиссии АН СССР, Исполнительным комитетом Сочиского городского Совета депутатов трудящихся и Черноморской лабораторией морских берегозащитных сооружений Центрального н.-и. ин-та Мин-ва транспортного строительства СССР. Участвовало св. 250 представителей из 150 н.-и. учреждений. Заслушано и обсуждено 150 докладов и сообщений, состоявшихся на пленарных заседаниях и заседаниях четырех секций: «Природное обоснование гидротехнического проектирования», «Гидро- и литодинамика береговой зоны моря», «Литология и физические ископаемые береговой зоны моря», «Геоморфология и физическая география береговой зоны моря».

В решениях отмечено, что за последние десятилетия резко усилилось освоение прибрежной зоны морей и водохранилищ, в связи с чем существенно возросла потребность в повышении уровня и объема научных, проектных, строительных и эксплуа-

тационных работ, обслуживающих городское и курортное хозяйство, а также транспорт, промышленность и др. отрасли народного хозяйства. Главное внимание было уделено вопросам борьбы с разрушением берегов Черного моря. Проанализированы основные причины активизации процессов размыва, связанной с бесконтрольной хозяйственной деятельностью, которая привела к резкому сокращению ширины пляжей. Подчеркнуто, что наилучшим способом возобновления защитной пляжевой полосы являются активные методы берегоукрепления (создание сери бун или подводных волноломов). Необходимо организовать научно-производственную береговую службу Черного моря для систематических исследований изменений в береговой зоне, обследований берегозащитных сооружений и контроля за исполнением распоряжений о запрете изъятий пляжевых и дощих наносов.

В решениях отмечено, что для успешной разработки вопросов рационального проектирования берегоукрепительных сооружений и надежного прогноза природных изменений необходимо: повысить уровень материально-технического обеспечения работ (в т. ч. создать новую опытную и серийную аппаратуру), форсировать подготовку соответствующих специалистов, перестроить общетеоретические и научные исследования с целью объединения руководящими исследованиями береговой зоны морей и побережьями.

Ю. Долотов.

Конференция по развитию и размещению производительных сил Сибири

Состоялась 19—23 мая в Новосибирске. Участвовало св. 2000 чел., представлявших Госплан СССР, Госплан РСФСР и плановые органы Сибири, 36 союзных и республиканских министерств и ведомств, руководящие партийные и советские органы краев, областей и автономных республик Сибири, различных хозяйственных организаций и св. 250 научных, проектных и учебных ин-тов.

С обобщающими докладами и сообщениями, посвященными важнейшим проблемам развития и размещения производительных сил Сибири, а ее отдельных районов, выступили М. А. Лаврентьев, Н. Н. Некрасов, Л. А. Мелентьев, А. А. Трофимук, Л. В. Капторович, А. Г. Агабегян и М. М. Одинцов; А. Т. Таранов; секретари обкомов и крайкомов КПСС — А. Ф. Ештокин (Кемеровская обл.), К. Н. Голиков (Омская обл.), Б. Е. Щербина (Тюменская обл.), А. И. Смирнов (Читинская обл.), А. У. Модогаев (Бурятская АССР), П. К. Дыбенко (Новосибирская обл.), А. А. Крылов (Красноярский край), В. Т. Кобаев (Алтайский край); председатель Совета Министров Тувинской АССР С. М. Мещумев; зам. министров СССР и РСФСР Г. Ф. Ивановский, С. А. Щербак; члены коллегии союзных ведомств Н. Т. Глушков, А. М. Гиндия. Обсуждались основные проблемы плана развития хозяйства Сибири в 1974—75 гг. и на более отдаленную перспективу. На пленарных и секционных заседаниях было заслушано ок. 400 докладов. Большое внимание было уделено ускорению развития в Сибири тепловых и энергоемких производств, топливно-энергетической, лесной, химической промышленности, металлоемкого машиностроения, производств по глубокой химической переработке древесного сырья для удовлетворения общесоюзных нужд и, в первую очередь, для обеспечения потребностей европейских районов СССР. В тесной связи со специализацией рассматривались проблемы комплексности развития хозяйства Сибири в целом и ее отдельных районов. Отмечалось, что для них характерно отставание в развитии, с одной стороны, «верхних этажей», специализирующихся отраслей, а с другой — вспомогательных и обслуживающих производств и непроизводственной сферы. Поэтому во многих докладах содержались конкретные рекомендации по ускорению развития именно этой группы отраслей. В частности, речь шла об ускорении развития в некоторых районах Сибири легкой, пищевой промышленности, бытового обслуживания населения, жилищно-коммунального хозяйства и др. отраслей и сфер.

Обсуждалась проблема генерального экономического районирования Сибири. Были предложены новые сетки крупных экономических районов.

Были подвергнуты глубокому анализу проблемы развития и размещения различных отраслей промышленности, с. х-ва, транспорта. Приводились научные обоснования и проектные решения по увеличению производства в Сибири черных металлов и проката как за счет расширения существующих предприятий, так и путем строительства новых. По лесной промышленности выдвигались наиболее актуальные вопросы рационального использования сырья и развития в самой Сибири производств по глубокой химической переработке древесины. В числе энергетических проблем основное внимание привлекли различные аспекты создания мощной нефтедобывающей и газовой промышленности на севере Обь-Иртышья, развития Кузнецкого и Канско-Ачинского угольных бассейнов как энергетических баз общесоюзного значения, дальнейшего использования гидроэнергетических ресурсов Сибири, формирования ее единой энергетической системы. Подчеркивалась необходимость усиления существующих и создания новых нефтехимических комплексов.

Машиностроение рассматривалось главным образом в плане дальнейшего повышения его роли в хозяйственных комплексах Сибири, в т. ч. и при создании новых отраслей: автомобилестроения, нефтяного машиностроения и др.

В центре внимания большинства докладов по развитию с. х-ва стояли вопросы его территориальной специализации и интенсификации.

В докладах по проблемам транспорта отмечалось, что создание новых транспортных путей — основное условие повышения в хозяйственном обороте природных богатств Сибири. Приводились обоснования строительства конкретных транспортных магистралей: трубопроводов, железных и автомобильных дорог. Особенно большое значение придавалось транспортному строительству в районах нового освоения (создание северо-сибирской железнодорожной магистрали, железнодорожного подхода к Норильскому промышленному узлу и др.).

Во многих представленных докладах применялись современные экономико-математические методы исследования.

Конференция приняла развернутое решение, где сформулированы общие выводы и даны конкретные рекомендации по основным проблемам развития и размещения производительных сил Сибири.

Труды и решения конференции призваны оказывать влияние на содержание исследований и решение важных хозяйственных проблем не только в пределах Сибири, но и в общесоюзном масштабе.

Ф. Дьяконов.

Советские исследования в Арктике и Антарктике

В Арктике в 1969 г. работало 20 экспедиций. Высокоширотная воздушная экспедиция Север-21 выполнила океанографические исследования в 50 точках Северного Ледовитого океана и установила 14 дрейфующих автоматических радиометеорологических станций; данные их использовались при составлении синоптических карт, карт дрейфа льдов и разработке прогностических рекомендаций. Этой же экспедицией в районе пролива Вилькиндского и в Карском море были выполнены наблюдения по определению кристаллического строения льда, его физико-механических свойств и температурного режима.

На дрейфующих льдах вели научные исследования станции СП-16, СП-17, СП-19. Станция СП-17 была снята в октябре 1969 г. в связи с выходом в отдаленный район океана. На станциях проводились исследования по аэрометеорологии, геофизике, океанологии и радиофизике. Особый интерес представляли работы по инструментальным измерениям относительных перемещений льдин и биологические исследования на программе Зоологического ин-та АН СССР. В приполюсном районе на больших глубинах были обнаружены представители зооцелланктона, местом постоянного обитания которого считались моря Карское и Лаптевых.

На экспедиционных судах «Прибыль», «Азимут», «Шторм» осуществлялась океанологическая съемка арктических морей, включающая широкий комплекс наблюдений, необходимых для изучения динамики и структуры водных масс и для научно-оперативного обеспечения арктической навигации. Экспедицией на ледоколе «Седов» исследовались термодинамические процессы в районе крошки льдов в Чукотском море. Этой экспедицией была высажена на 8 суток на дрейфующую льдину группа специалистов для наблюдений за изменением температуры и солености морской воды под льдиной и вокруг льдины, за таянием и дрейфом льдов.

Полученные материалы дают более полное представление о физических явлениях у крошки льдов и в конечном итоге будут способствовать совершенствованию методики краткосрочных ледовых прогнозов.

Были выполнены измерения толщины ледников Северной Земли с помощью радиолокационной аппаратуры и проведены наблюдения над температурой подстилающей поверхности радиационным термометром. Впервые были выполнены с самолета измерения скорости вертикального распространения электромагнитных волн в леднике (методом наклонного зондирования). Панорамный обзор трещин в леднике, выполненный с приращенным аппаратом метрового диапазона, показал принципиальную возможность инструментальной дистанционного обнаружения трещин.

Велись исследования над элементами магнитного поля и по наклонному зондированию ионосферы в Арктике.

Историко-географическая экспедиция продолжала раскопки древнерусского заполярного города Мангазеи на р. Таз. В результате раскопок были обнаружены и изучены гостиний двор, тамбоник, постройки ремесленников и торговых людей, служебные здания стрелцкого гарнизона и главное административное здание — воеводский двор. Собрано более тысячи предметов, характеризующих уровень торговли, ремесла и культуры жителей города, сыгравшего важную роль в освоении северных районов Сибири и развитии арктического мореплавания.

На трассе Северного морского пути работало три группы по научно-оперативному обслуживанию арктических навигаций. Велись ледовая разведка. Результаты наблюдений за состоянием и распределением льдов в арктических морях и устьях арктических рек служили исходными данными для составления и уточнения ледовых прогнозов непосредственно на трассе Северного морского пути.

В 1969 г. было осуществлено 3 рейсов научно-исследовательских судов «Профессор Визе», «Профессор Зубов», «Океанограф» в районы Северной Атлантики для изучения термодинамического взаимодействия атмосферы и океана в Арктике и Атлантическом океане. Исследовались закономерности структуры гидрофронта и трансформации водных масс в районах Норвежского, Гренландского и Баренцева морей, изучалась квазивихлестная цикличность в экваториальной стратосфере и ее влияние на процессы в умеренных и высоких широтах. Исследовались закономерности формирования деятельного слоя воды и велись

работы по совершенствованию существующих и созданию новых методов расчетов энергетических характеристик океана.

Одновременно проводился комплекс наблюдений для выявления мелкомасштабного взаимодействия океана и атмосферы.

В Антарктике в 1969 г. 14-я Советская антарктическая экспедиция проводила стационарные наблюдения на станциях Мирный, Восток, Новолазаревская, Молодежная и Веллингтон по стандартным программам геофизических, аэрометеорологических, гляцио-географических, гидрологических, астрономо-геодезических и медицинских исследований. Впервые в этом году зондировались высокие слои атмосферы с помощью метеорологических ракет, выпуск которых начался на станции Молодежная в мае 1969 г.

Впервые в Антарктиде геолого-геофизическим отрядом проведено опытно-методическое глубинное сейсмическое зондирование на профиле: массив Вольфат — Новолазаревская — море протяженностью более 200 км. Получены данные о структуре и мощности земной коры, выявлены границы Мохоровичича и Кюпрада, определена скоростная характеристика разреза земной Антарктиды в области развития дорифейской платформы. Собраны геологические материалы, характеризующие состав и строение платформенной трапезовой формации Земли Королевы Мод; обнаружены ранее неизвестные и необычные для областей развития платформенных отложений интрузии гранитоидов.

Советско-французским гляциологическим отрядом (санно-гусеничный поезд) проведены повторные гляцио-геодезические исследования на маршруте Мирный — Восток, которые дали необходимый материал для решения важной гляциологической проблемы — получения направления и скорости изменения массы и энергии антарктического ледникового покрова в современную эпоху.

Радиофизическим отрядом разработана и успешно применена новая радиолокационная станция РЛС-60 ААНИИ, которая позволяет решить проблему зондирования ледников больших толщин.

На участке Молодежная — 175 км получен подробный рельеф ледника, проведены исследования физических и электрофизических свойств льдича и глетчерного льда. Впервые получен в крупном масштабе подледный рельеф вблизи ст. Молодежная площадью 3 км².

Геохимическим отрядом в районе станций Мирный, Молодежная и Восток проведено изучение вещественного состава и интенсивности выпадения космического вещества на поверхности Земли. Эти работы в Антарктиде выполнялись впервые. В результате выполненных работ собран материал для изучения химического состава флоры и содержащихся в нем микроэlements, а также материал по определению скорости влагонакпления в районах изучения современными изотопными методами.

Сезонными отрядами проведены следующие исследования: на д/э «Обь» проведена радиолокационная съемка береговой черты о-ва Победа, шельфовых ледников Лазарева, Эймера и полуострова Челюскинцев (378 миль). С аэролотным пролетом пройдено 18 317 миль пути, измерено и записано в журналы 18 220 клубнич, представлен ряд заметок по ледни Южного океана. Выполнена 91 глубоководная гидрологическая станция. На 51 станции взяты грунтовые пробы, на 52 станциях — планктонные пробы. По пути судна постоянно проводились метеорологические наблюдения, измерение температуры и солёности поверхностных вод, наблюдения за льдами и айсбергами.

На научно-исследовательском судне «Профессор Zubov» с аэролотным пролетом пройдено 14 000 миль пути. Выполнена 81 глубоководная гидрологическая станция. По пути судна производились метеорологические, аэрологические (выпущено 106 зондов), антиметрические, гравиметрические наблюдения. Проведено стратосферное зондирование космических лучей. Измерены температура и солёность поверхностных вод, выполнены наблюдения за льдами и айсбергами. А. Трешников.

Научная конференция «Современные проблемы развития и размещения производительных сил в Африке»

Проходила 3—7 февраля в Ленинграде (созвана Географическим обществом СССР, Ленинградским педагогическим ин-том им. Герцена, Ин-том географии и Африки АН СССР). Участвовало ок. 100 чел. из 11 городов СССР. С. В. Калесник во вступительном слове подчеркнул актуальность и важность всестороннего комплексного подхода к изучению географических проблем африканского континента. Было обсуждено св. 70 докладов и сообщений по пяти проблемам: общие вопросы развития и размещения производительных сил в Африке (куратор Л. В. Гончаров, генеральный докладчик Н. С. Бабинцева); природные ресурсы и их использование в связи с проблемой регионального развития и размещения производительных сил в Африке (куратор Ю. Д. Дмитриевский, генеральные докладчики М. С. Розин, Л. А. Михайлова, Л. Ф. Влохин); население и трудовые ресурсы в системе производительных сил и факторов размещения производства в Африке (куратор Д. А. Ольдерогге, генеральные докладчики А. Д. Лебедев, В. М. Гохман); формирование экономических районов и проблемы рационального размещения производства в странах Африки (куратор В. А. Пулякин, генеральные докладчики Г. Н. Уткин, В. М. Гохман); экономическая политика африканских государств и перспективы экономической интеграции в Африке (куратор С. А. Бессонов, генеральный докладчик В. Л. Шейнис).

На заседаниях конференции, в которой приняли участие африкановеды разного научного профиля, развернулись дискуссии

по широкому кругу проблем: общие вопросы экономического развития стран Африки, экономическая интеграция, развитие инфраструктуры, физико-географическое и экономико-географическое районирование, оценка природных ресурсов, формирование трудовых ресурсов и др.

На заключительном заседании был заслушан совместный доклад представителей Гл. Управления геодезии и картографии (В. Г. Вруггер) и Ин-та Географии АН СССР (Г. Н. Уткин) о первом советском комплексном атласе Африки.

Принятая конференцией резолюция обращает внимание на необходимость углубленной разработки вопросов физико-географического и экономико-географического районирования Африки, изучения роли и оценки природных и трудовых ресурсов, проблем этногенеза, миграций населения, вопросов урбанизации, изучения соотношения внутренних и внешних факторов в экономическом развитии стран Африки, проблем индустриализации, реконструкции с. х-ва, советско-африканского сотрудничества и др.

Материалы Географического общества СССР. Современные проблемы развития и размещения производительных сил в Африке. Материалы научной конференции (февраль 1969 г.). Л., 1969.

Лит.: «География в школе», 1969, № 4; «Вестник АН СССР», 1969, № 7; «Народы Азии и Африки», 1969, № 5; «Известия Всесоюзного Географического Общества», 1970, № 2.

Ю. Дмитриевский.

ИСТОРИЯ

Издание произведений основоположников марксизма-ленинизма и литературы по истории КПСС в 1969 г.

В 1969 г. издана 2-я часть 46-го тома Сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса. Этой книгой завершена публикация предварительного варианта «Капитала» — экономических рукописей 1857—1858 гг. К. Маркса.

Вышел в свет сборник «Русские современники о К. Марксе и Ф. Энгельсе», являющийся продолжением книги «К. Маркс и Ф. Энгельс и революционная Россия», вышедшей в 1967 г. В подготовленном ИМЛ коллективном труде «Литературное наследство К. Маркса и Ф. Энгельса. История публикации и изучения в СССР» дается обобщенная картина судеб литературного наследства основоположников научного коммунизма в нашей стране.

В связи с подготовкой к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина особое внимание уделялось изданию ленинских произведений и документов, литературы о Ленине.

В 1969 г. вышли в свет подготовленные ИМЛ новые издания «Философских тетрадей» и «Тетрадей по аграрному вопросу» В. И. Ленина; первая часть Справочного тома к Полному собранию Сочинений В. И. Ленина, содержащая предметный указатель. Издан также «Алфавитный указатель произведений В. И. Ленина, вошедших в 4-е издание сочинений», в который включено около 4 тыс. названий произведений, опубликованных в 10 дополнительных томах этого издания.

В сборнике «Переписка семьи Ульяновых. 1883—1917» помещены письма всех членов ленинской семьи, относящиеся к досоветскому периоду. Среди документальных сборников, содержащих многие ленинские документы и материалы, следует отметить прежде всего 1—2 тт. «Переписка В. И. Ленина и редакции газеты «Искра» с социал-демократическими организациями в России», «В. И. Ленин и А. М. Горький» (3 изд.), «Ленин и Академия Наук», «Ленин и библиотечное дело».

ИМЛ при ЦК КПСС подготовил пятитомник воспоминаний о Ленине, в который включены наиболее важные для характеристики жизни и деятельности Ленина воспоминания его родных, соратников, видных деятелей международного коммунистического движения.

Отдельными изданиями вышли в свет воспоминания о Ленине, написанные М. И. Ульяновой-Елизаровой, А. В. Луначарским, В. Д. Бонч-Бруевичем, А. М. Коллонтай, Г. М. Крижановским, Т. Ф. Лядиной и др.

Значительный интерес представляют сборники воспоминаний «В. И. Ленин и кремлевские курсы», «Воспоминания медиков о Ленине» (2 изд.), «Великий друг молодежи» и др. Новые сборники воспоминаний изданы также некоторыми местными издательствами: «Наш Ильич. Москвичи о Ленине» (Москва), «Об Ильиче (Воспоминания питерцев)» (Ленинград), «В. И. Ленин в Самаре» (Куйбышев), «Ленин в воспоминаниях революционеров Латвии» (Рига), «Ленин в сердцах уральцев» (Свердловск), «Мы видели Ильича» (Чебоксары), «Товарищ Ленин» (Горький).

Ленинана пополнилась новыми сборниками писем и другими материалами, ярко отображающими глубокую любовь трудящихся к своему вождю: «Товарищу Ленину» (изд. 2-е, доп.), «Сердцем и именем (Письма молодежи Ленину)», «Письма В. И. Ленину из-за рубежа» (изд. 2-е, доп.), «Родному Ильичу» (Июшар-Ола), «Дань любви всенародной» (Саранск), «Письма трудящихся Вятской губернии Владимиру Ильичу Ленину» (Горький) и др. Сборник «Народы мира о Ленине» содержит многочисленные высказывания революционеров, выдающихся деятелей науки и культуры всех континентов.

В 1969 г. изданы «В. И. Ленин. Краткий биографический очерк» (6-е изд.), а также большое число трудов по ленинской тематике, подготовленных авторскими коллективами ведущих

научных учреждений страны и отдельными учеными. Среди них: «Ленин и проблемы научного коммунизма», «Ленин как философ», «В. И. Ленин и русская общественно-политическая мысль XIX — начала XX вв.», «Ленин и советская внешняя политика», «Развитие статистической науки в трудах В. И. Ленина» и др.

Из работ, посвященных отдельным периодам жизни и деятельности Ленина, следует отметить исследования «Ленин — создатель партии нового типа» А. Ф. Костина, «Борьба В. И. Ленина за сохранение и укрепление РСДРП в годы столыпинской реакции» Ф. Д. Кротова, «Государственная деятельность В. И. Ленина (1921—1923 гг.)» Э. В. Генкиной, «Очерк государственной деятельности В. И. Ленина (март — июль 1918 г.)» Р. М. Савицкой, «Ленин — руководитель Совета труда и обороны в 1920 г.» А. Г. Тихуна (Киев). Огромный вклад Ленина в создание и развитие историко-партийной науки, разработку им методологических принципов исследования истории партии и революционного движения показана в монографиях А. Г. Черных «В. И. Ленин — историк пролетарской революции в России» и Н. Н. Маслова «Ленин как историк партии» (2 изд., истр. и доп., Ленинград).

В книге «Как Ленин готовил свои труды», в исследованиях А. Г. Цейтлина «Стиль Ленина-публициста», Н. Ф. Прошунина «Сила ленинского слова» анализируются литературная деятельность Ленина, методы его творчества. Особое место занимает издание «Ленин. Историко-биографический атлас», в котором впервые сделана попытка раскрыть картографическими средствами основные этапы жизни Ленина. Новые статистические сведения об издании произведений Ленина, книг и брошюр о нем содержатся в сборнике «Ленин в печати».

Обширная вышедшая в 1969 г. литература, освещающая роль В. И. Ленина в исторических судьбах различных народов нашей страны, в их борьбе за социальное и национальное освобождение, в истории местных организаций партии. Изданы первые три тома 4-томного коллективного труда «Ленин и Украина» (Киев), работы С. В. Башева «В. И. Ленин и Советский Казахстан» (Алма-Ата), Г. А. Дзидзария «Ленин и Абхазия» (Сухуми), Г. К. Жвания «В. И. Ленин, ЦК партии и большевики Закавказья» (Тбилиси) и др.

В 1969 г. издан сборник документов «КПСС о Вооруженных Силах Советского Союза», колл. труд преподавателей АОН при ЦК КПСС «Коммунистическая партия — ум, честь и совесть нашей эпохи».

Новыми, существенно дополненными изданиями вышли учебные пособия для изучающих историю партии: «История Коммунистической партии Советского Союза» (3 изд.) и «Очерки истории КПСС» (3 изд.), предназначенные для школ основ марксизма-ленинизма. В 1969 г. историко-партийная литература пополнилась несколькими очерками истории областных организаций КПСС: Вологодской, Кировской (ч. 2), Марийской, Мурманской, Северо-Осетинской. Книга «У истоков партии» содержит материалы юбилейной научной конференции, посвященной 70-летию I съезда РСДРП. Проблема разработки и практического осуществления программы партии по национальному вопросу в 1907—17 гг. рассматривается в книге Т. Ю. Бурмировой «Национальный вопрос и рабочее движение в России».

Деятельность местных большевистских организаций в доктябрьские годы отражена в работе В. Н. Склянского «Торжество ленинской тактики» — о борьбе большевиков Кубани и Черноморья в годы первой русской революции.

Деятельность партии в годы Октябрьской революции и гражданской войны освещается в работах В. М. Щербак «Большевистская агитация и пропаганда (октябрь 1917 — март 1919 гг.)», А. И. Крушанова «Октябрь на Дальнем Востоке» (ч. 2, Владивосток), С. З. Почанина «В грозном восемнадцатом» (Минск) и др. Из публикаций документов этого периода следует особо отметить очередную том «Переписки Секретариата ЦК РКП(б) с местными партийными организациями», содержащий материалы августа — октября 1918 г.

Проблеме индустриализации страны посвящены книги П. В. Жибарова «Индустриализация — великий подвиг советского народа» и Ю. В. Воскресенского «Переход Коммунистической партии к осуществлению политики социалистической индустриализации СССР (1925—1927)». Важные документы о руководящей роли партии в создании индустрии опубликованы в сборниках «Индустриализация СССР. 1926—1928 гг.», «Индустриальное развитие Центрального промышленного района», т. 1 и «Индустриализация Северо-Западного района в годы второй и третьей пятилеток».

Вышедшие в 1969 г. историко-партийные труды по периоду Великой Отечественной войны немногочисленны. Помимо монографии М. И. Лихоманова «Организаторская работа партии в промышленности в первый период Великой Отечественной войны (1941—1942)» (Ленинград), можно указать лишь сборники документов «Подвиг оренбуржцев» (Челябиск) и «Саратовская партийная организация в годы Великой Отечественной войны» (Саратов).

Литература о деятельности партии в послевоенные годы посвящена в основном работе местных парторганизаций: А. П. Вадер — «Коммунистическая партия Эстонии на боевом посту» (об опыте борьбы за осуществление решений XIII съезда КПСС) (Таллин), А. Ериханов — «Успехи национальной политики КПСС в Казахстане (1946—1958 гг.)» (Алма-Ата), В. М. Кудряков — «За подвиг народного хозяйства. Опыт руководства КП Узбекистана хозяйственным строительством в годы семилетки. 1959—1965» (Ташкент) и др.

Среди изданий 1969 г. следует особо отметить ряд исследований о борьбе КПСС на различных этапах ее истории против враждебных марксизму-ленинизму партий, оппозиционных групп и течений в ее собственных рядах. Это, прежде всего, подготовленные в АОН при ЦК КПСС коллективные труды «Большевики в борьбе против мелкобуржуазных партий в России (1910—1920 гг.)», «Борьба партии большевиков против троцкизма в послеоктябрьский период» и монографий В. В. Романова «Борьба В. И. Ленина против антипартийной группы «демократическое централизованье», К. В. Гусева и Х. А. Ерицина «От соглашательства к контрреволюции (Очерки истории политического банкротства и гибели партии социалистов-революционеров».

В 1969 г. новыми книгами пополнилась литература о жизни выдающихся деятелей партии. Вышли в свет «Избранные воспоминания и статьи» О. А. Илтиначкого, «Воспоминания» Е. Д. Стасовой, сборники «Рядом с Лениным» (о Н. К. Крупской), «Михаил Васильевич Фрунзе», сборник документов и материалов «Ладо Кекошели» (Тбилиси).

Среди биографических очерков следует отметить книги Т. Гладкова и М. Смирнова «Менжинский», С. М. Левидовой и Е. Г. Салита «Елена Дмитриевна Стасова» (Ленинград), В. И. Клюкина «Н. Е. Федосеев» (Киров), Э. А. Корольчук «Тригорий Чудовский», А. А. Москвичева и Я. Д. Соколова «Николай Чаплин» (Тула), М. И. Сбойчакова, С. И. Цыбова и Н. Ф. Чистякова «Михаил Сергеевич Кедров». М. Андерсон.

Изданные работы по истории народов СССР периода феодализма (до 1861 г.) в 1969 г.

В 1969 г. продолжалась публикация исследований, посвященных актуальным проблемам марксистской методологии. Вышли в свет коллективные труды: «Философские проблемы исторической науки» (Сб. ст.), «Историческая наука и некоторые проблемы современности» (Статьи и обсуждения). Опубликованы материалы всесоюзной дискуссии, посвященной вынесению спорных проблем генезиса капитализма в России: «Переход от феодализма к капитализму в России». На страницах журнала «История СССР» начата дискуссия по спорным проблемам истории абсолютизма в России. Вышла в свет коллективная работа, посвященная некоторым важным теоретическим и методическим вопросам источниковедения («Источниковедение. Теоретические и методические проблемы», Сб. ст.).

Опубликованы обобщающие труды по всеобщей истории и истории народов СССР: 12-й т. «Советской исторической энциклопедии», 1-й т. четырехтомной «Советской энциклопедии истории Украины», «Проблемы отечественной и всеобщей истории» (Сб. статей к 150-летию ЛГУ), «Из исторического опыта сельского хозяйства СССР» (Сб. ст.), в котором предпринята попытка выявить для ведения современного с. х-ва ценные данные в научном и народном опыте прошлого. Одновременно продолжалась публикация обобщающих работ по истории отдельных народов Советского Союза: «История Украинской ССР» (т. 1—3, Киев), «История Азербайджана. Краткий обзор» М. Казиева, М. Эфендиева и С. Алирова (Баку).

В 1969 г. опубликованы исследования по истории народов различных регионов страны в древнейший период: «Античные древности Подолья — Приазовья» (Сб. ст.), «Древние фракийцы в Северном Причерноморье» (Сб. ст.), «Население Среднего Дона в скифское время» (Сб. ст.), К. Н. Мелитара — «Крестовые походы и раннефеодалы Грузии (Уплисцихе, Цихе-Горки, Мцхета, Тбилиси)» (в. 1, Тбилиси), В. И. Маркович — «Дагестан и Горная Чечня в древности», Б. В. Андриянов — «Древние оросительные системы Приаралья. (В связи с историей возникновения и развития орошаемого земледелия)», «Буддийские пещеры Кара-тепе в Старом Термезе» (Мат-лы археол. экспедиции. Итоги работ 1956—1964 гг.), Э. Гулямова — «Хульбейк — столица Хутталя» (Душанбе), О. К. Бердыев — «Древнейшие земледельцы Южного Туркменистана» (Ашхабад), А. П. Окладников и В. Д. Запорожская — «Петроглифы Забайкалья» (ч. 1, Ленинград) и др.

Вышли книги по истории этногенеза отдельных народов СССР: В. И. Алексеев — «Происхождение народов Восточной Европы», «Происхождение аборигенов Сибири и их языков» (Мат-лы межвузовской конференции 11—13 мая 1969, Томск), Л. П. Ноголов — «Этнический состав и происхождение алтайцев» (Ленинград), Н. А. Мохов — «Формирование молдавского народа и образование Молдавского государства» (Кишинев), а также по истории народов в период раннего и развитого феодализма: Р. С. Лишц — «Эпос и Древняя Русь», Б. Б. Кафенгауз — «Древний Псков. Очерки по истории феодальной реконструкции», А. В. Циркин — «Русско-мордовские отношения в X—XIV вв.» (Саранск), А. М. Сахаров — «Образование и развитие Российского государства в XIV—XVII вв.», С. В. Веселовский — «Исследования по истории класса сдвинутых землевладельцев», Н. Е. Носов — «Ставление сословно-представительных учреждений в России. Названия о земской реформе Ивана Грозного» (Ленинград), Р. Г. Сиряничков — «Опричный террор» (Ленинград), М. Н. Тихомиров — «Исторические связи России со славянскими странами и Византией», А. Г. Сукиасян — «История Киликийского армянского государства и права (XI—XIV вв.)» (Ереван), Л. О. Вабян — «Социально-экономическая и политическая история Армении в XIII—XIV вв.», Х. Мур и Х. Лиги — «Хозяйство и общественный строй народов Прибалтики в начале XIII в. К вопросу о возникновении феодальных отношений».

(Таллин), «Казахстан в XV—XVIII вв. (Вопросы социально-политической истории)» (Сб. ст., Алма-Ата), «Вопросы истории Белорусской ССР» (Сб. ст., в. 37, Минск).

Продолжалась публикация исследований по социально-экономической, политической и культурной истории народов СССР в период позднего феодализма (XVII—XVIII вв.): В. П. Лисцов — «М. В. Ломоносов о социально-экономическом развитии России» (Воронеж); П. Г. Козловский — «Крестьяне Белоруссии во второй половине XVII—XVIII вв. (По материалам магдальских вотчин)» (Минск); «Из культурного и литературного прошлого молдавского народа» (Сб. ст., Кишинев), а также исследования о народных движениях в России этого периода: М. Н. Тихомиров — «Классовая борьба в России XVII в.», В. Н. Буцапов — «Московские восстания конца XVII в.», А. И. Андрущенко — «Крестьянская война в 1773—1775 гг. на Яике, в Приуралье и в Сибири».

История внешней политики России в XVII—XVIII вв. освещается в монографиях: В. П. Загаровский — «Белгородская черта» (Воронеж); Л. Е. Семенова — «Русско-кавказские отношения в конце XVII — начале XVIII вв.», «Русско-румынские и советско-румынские отношения» (Сб. ст. и сообщений, Кишинев); В. А. Александров — «Россия на дальневосточных рубежах. Вторая половина XVII в.», «Вопросы военной истории России XVIII и первая половина XIX вв.» (Сб. ст.).

Социально-экономическая и культурная история народов СССР в первой половине XIX в. рассматривается в работах: Х. М. Ибрагимбеи — «Россия и Азербайджан в первой трети XIX в. (Из военно-политической истории)», А. К. Раев — «Очерки об ученых и мыслителях Азербайджана XIX в.» (Баку); И. Г. Анталава — «Государственные крестьяне Грузии в XIX в.» (ч. 1, Тбилиси); А. Я. Панцхавя — «Очерки аграрной истории Грузии первой половины XIX в.» (Тбилиси); В. Н. Гросул и Е. Е. Чертан — «Россия и формирование румынского независимого государства», А. Л. Троицкая — «Материалы по истории Конакского ханства XIX в. По документам архива Конакских ханов».

Истории революционной борьбы в России — движению декабристов — посвящены книги: «Восстание декабристов. Материалы по истории восстания декабристов. т. 12. Дела Верховного уголовного суда и следственной комиссии»; В. Е. Сыроечковский — «Из истории движения декабристов».

История народов СССР освещается также в статьях, опубликованных в 14-м томе «Скандинавского сборника» (Таллин).

Вышли работы по историографии и народов СССР: В. В. Удальцова — «Советское византизмведение за 50 лет», «Вопросы историографии и истории СССР» (Сб. ст., Воронеж).

Продолжалась публикация исследований об отдельных видах источников, а также по вспомогательным историческим дисциплинам: А. Н. Насонов — «История русского летоисчисления XI — начала XVIII в. Очерки и исследования», Л. В. Черепнин — «Попорочные берестяные грамоты как исторический источник», О. Г. Порохова — «Лекенка Сибирских летописей XVII в.» (Ленинград), «Эпиграфика Востока» (Сб. ст., в. 19, Ленинград), «Восточные источники по истории народов Юго-Восточной и Центральной Европы» (Сб. ст., т. 2), «Вспомогательные исторические дисциплины» (Сб. ст., вып. 2, Ленинград), В. В. Максакон — «История и организация архивного дела в СССР (1917—1945 гг.)». Ряд исследований по источниковедению и вспомогательным историческим дисциплинам помещен в «Археографическом ежегоднике» за 1967 г.

Вышли источники по истории народов. «Сочинения» К. Тацита (т. 1—2, «Анналы», «Малые произведения», «История», «История Мас'уды (1030—1041) Абу-л-Фазл Байхак (пер. с перс. из. и введение А. К. Аренда, 2 изд.), «Хроника» Э. Кананерци (пер. с арм. из. и предисловие М. О. Дарбинян-Меликян), «Купчие. Вып. 4. XIV—XVI вв.» (Сост. А. Д. Пашаян, Ереван), «Русско-китайские отношения в XVII в. Материалы и документы», в 2 т., т. 1, 1608—1683. (Сост. и обработка текста Н. Ф. Демидовой и В. С. Мясникова), «Украинско-армянские связи в XVII в.» (Сб. док. Сост. Я. Р. Дашкевич, Киев), «Книга законов султана Селима I» (Публ. текста и предисловие А. С. Тверитиновой), «Феодальные отношения в Дагестане XIX — начала XX в.» (Архивные мат.-лы. Сост. и предисловие Х.-М. Хашаева).

Изданы книги по истории областей, краев и городов СССР: С. А. Есяин — «Ереван. Археологический очерк» (Ереван); П. Н. Пилат, В. Ульянов — «Исторические и памятные места Молдавии» (Кишинев); М. А. Володагин — «Очерки истории Волгограда. 1589—1907», «Из истории Воронежского края» (Сб. ст., в. 3, Воронеж), «Хрестоматия по истории Иркутской области» (2 изд., Иркутск); Л. Д. Перельский — «Нарачев. Историко-экономический очерк» (Тула), «Из истории Лишечного края» (Сб. ст., 2 изд., Воронеж), «С днем рождения, Одесса. Сборник материалов о 175-летию города» (Одесса), «Прошлое нашего края. 1648—1917» (Сб. док. и материалов. Сост. П. Д. Верещагин, Ульяновск), Э. И. Герасимова — «Уральск. Исторический очерк. 1613—1917» (Алма-Ата). С. Троицкий.

Изданные работы по истории СССР периода капитализма в 1969 г.

В связи со 100-летием со дня рождения В. И. Ленина были изданы работы, анализирующие вклад В. И. Ленина в разработку проблем истории России конца XIX — начала XX вв. Таковы книги: «Ленин как историк партии», 2 изд.,

«В. И. Ленин и русская общественно-политическая мысль XIX — начала XX в.» (Ленингр. отделение Ин-та истории СССР).

В области изучения перехода от феодализма к капитализму в России вышли следующие работы: В. Меринс — «Развитие промышленности и формирование пролетариата Лигвы в XIX в. (Вильнюс); А. М. Анфимов — «Крупное помещичье хозяйство европейской России (Конец XIX — начало XX в.)»; Т. М. Китатина — «Военно-инфляционные концерны в России. 1914—1917. Концерны Путилова — Стахеева — Батолшина» (Ленинград).

Исследователи занимались изучением истории классов дореволюционной России и ее социально-экономической структуры. Изданы работы: В. П. Панютин — «Из истории формирования пролетариата Белоруссии. 1861—1914» (Минск); Л. М. Алиева — «Рабочие-текстильщики Баку в начале XX в.» (Баку); И. Д. Рабценов — «Очерки по истории чувашского крестьянства» (ч. 2) — «Развитие капитализма в деревне» (Чебоксары); А. Л. Троицкая — «Материалы по истории Конакского ханства XIX в.»; Т. Г. Тухтаметов — «Россия и Хива в конце XIX — начале XX в. Победа хорезмской народной революции».

Значительное количество работ было посвящено изучению второго этапа революционно-освободительного движения в России. К ним относятся: Е. Л. Рудницкая — «Н. П. Огарев в русском революционном движении»; Э. С. Виленская — «Худяков (1842—1876)»; В. А. Твардовская — «Социалистическая мысль России на рубеже 1870—1880 гг.»; В. С. Жученко — «Социально-экономическая программа революционного народничества на Украине» (Киев, на укр. яз.); Б. С. Внучков — «Узник Шлиссельбурга. О жизни и деятельности Н. А. Морозова» (Ярославль); «Узники Петропавловской крепости» (Сб. ст., Ленинград); «Правда, ставшая легендой (Сборник о жемчужинах-революционерах)»; О. Максимианен — «Борьба литовских повстанцев в 1861—1864 гг.» (Вильнюс, на литов. яз.).

В ряде монографий исследовалась революционная борьба на пролетарском этапе. Вышли в свет работы: В. Н. Степанов, К. Н. Тарновский — «Искра» и организационная подготовка ленинской партии»; Д. М. Зольников — «Рабочее движение в Сибири в 1917 г.» (Новосибирск); С. Шахов — «На путях к Октябрю» (Тбилиси); А. Тоомсаалу — «Когда выпрямили спину. Революционные события 1903—1906 гг. в ЭССР» (Таллин, на эст. яз.); В. В. Комин — «Анархизм в России» (Калинин).

Появился ряд монографий, посвященных военной истории, истории культурных связей народов России. Из них следует отметить книги: «Вопросы военной истории России XVIII и первая половина XIX вв.» (Сб. ст.); С. Г. Исakov — «Сквозь годы и расстояния. Из истории культурных связей Эстонии с Украиной, Грузией и Латвией в XIX — начале XX в.» (Таллин).

В книгах, посвященных истории фабрик и заводов и отдельных городов, получил освещение начальный этап их истории в дореволюционный период. Таковы издания: «История Красного Сормова (за 120 лет)»; «Московский вагоностроительный завод им. Войтовича (Из истории завода)»; «Огонь Прометея. Очерки истории завода им. Дзержинского (Днепропетровск)»; «Этапы большого пути. Очерки истории Воронежского ордена Трудового Красного Знамени тепловозоремонтного завода им. Ф. Э. Дзержинского (1868—1968)» (Воронеж); «История Ленинградского государственного ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени обувной фабрики «Скорород» им. Я. Каллинина» (Ленинград); «Коломыйский завод с.-х. машин (Исторический очерк, 1869—1969)» (Ужгород); «Ярославский опытно-промышленный нефтемаслозавод им. Д. И. Менделеева. 90 лет заводу имени Д. И. Менделеева» (Ярославль); С. А. Гольдберг и Я. М. Гаммерман — «Балтийская мануфактура. 1898—1968» (Таллин); «История города Таллина» (Начало 60-х годов XIX в. — 1965 г.) (Таллин, на эст. яз.). К. Шацко.

Изданные работы по истории СССР советского периода в 1969 г.

В 1969 г. в связи с подготовкой к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина изданы специальные работы, анализирующие его государственную и научную деятельность: А. Г. Черных — «В. И. Ленин — историк пролетарской революции в России»; Г. П. Макарова — «Осуществление женской национальной политики и первые годы Советской власти (1917—1920)»; Э. В. Генина — «Государственная деятельность В. И. Ленина. 1921—1923 гг.»; «Ленинское учение о союзе рабочего класса с крестьянством»; «Ленинская внешняя политика советской страны (1917—1924 гг.)»; «В. И. Ленин об историческом опыте Великого Октября» (Сб. ст.).

Продолжали выходить книги, посвященные изучению истории Великой Октябрьской социалистической революции. Среди монографий по этой проблеме — «Великая Октябрьская социалистическая революция — коренной перелом в истории человечества» (Ленинград); «Великая Октябрьская социалистическая революция и современность» (Киев); «50 лет Великого Октября» (Сб. ст., Новгород); А. Л. Фрайман — «Форшот социалистической революции Петróгров в первые месяцы Советской власти» (Ленинград); А. И. Крушанов — «Октябрь на Дальнем Востоке» (ч. 2, Владивосток); А. И. Новгородов — «Октябрьская социалистическая революция и гражданская война в Якутии» (Новосибирск).

История гражданской войны 1918—1920 гг. освещена в ряде документальных сборников и мемуаров. Большое значение

имсет такое издание, как «Директивы Главного командования Красной Армии (1917—1920)» (Сб. документов).

Из документальных изданий и мемуаров вышлись: «Хроника революционных событий в Крыму, 1917—1920» (Симферополь); «Легендарный полковец. Сб. воспоминаний о Г. И. Котовском» (Киев, на укр. яз.); О. И. Городовиков — «Воспоминания» (Элиста); А. П. Кучкин — «В боях и походах от Волги до Енисея. Записки военного комиссара»; «Разгром Колчака. Воспоминания» (сост. Л. М. Спирина); «Против Деникина. Сб. воспоминаний» (сост. А. П. Алексашенко); В. Байатис — «За каменными стенами» (Воспоминания о революционных событиях 1918—1919 гг. в Литве) (Вильнюс, на литов. яз.).

Изучению истории периода гражданской войны и иностранной военной интервенции 1918—1920 гг. посвящен также ряд монографических исследований. Среди них: Ю. С. Кукушкин — «Совет Оборона (1918—1920)»; А. П. Неназов — «Восточный фронт, 1918»; «Гражданская война и иностранная интервенция на Урале» (Свердловск); П. М. Кучкин — «Покуды сердце бьется (О борьбе уральских партизан и Красной Армии с колчаковскими бандами)» (Свердловск); Г. Иванов — «Тасевская республика 1918—1920 гг.» (Центр партизанского движения в Енисейской губернии (Красноярск); И. С. Капцугович — «Прикамье в огне гражданской войны» (Пермь); В. К. Шалагин — «Конец атамана Анненкова» (Новосибирск); «Латвия в 1919 году» (Сб. ст. на латыш. яз.) (Рига); Д. С. Бабичев — «Донское трудовое казачество в борьбе за власть Советов» (Ростов н/Д); П. Азизбекова, А. Миладжанян и М. Траскунов — «Советская Россия и борьба за установление и укрепление власти Советов в Закавказье» (Баку); А. К. М. Исраилов — «Рожденные революцией. Деятельность ревкома в Дагестане» (Махачкала); У. А. Улигов — «В борьбе за Советскую власть в Кабардино-Балкарии» (Нальчик); М. А. Абазатов — «Борьба трудящихся Чечено-Ингушетии за Советскую власть (1917—1920)» (Грозный); Г. М. Даллакян — «Солнце Октября в Шамшадине» (Ереван, на арм. яз.); А. В. Макашов — «Свет Октября над Бухарой (Разгром контрреволюции в Бухарск. НСР в 1921—1923 гг.)» (Душанбе).

Широко исследовалась на различных хронологических этапах история социалистического строительства во многих районах СССР. К числу работ, посвященных этой проблеме, относятся книги: «Из истории социалистического строительства на Урале» (Сб. ст., Челябинск); С. П. Кихтев — «Октябрьская революция и первые социалистические преобразования в Донецко-Криворожском бассейне» (Киев); «Годы мукалки. Воспоминания участников соц. строительства в Казахстане» (сост. П. М. Пахмуриной, Р. Н. Меликова, Г. П. Работнев, Алма-Ата); «За построение социализма в Литве» (Материалы научной конференции, Вильнюс, на лит. яз.); М. К. Мухаримов — «Октябрь и национально-государственное строительство в Татарии (Октябрь 1917—1920 гг.)»; С. А. Коричев — «Первые шаги (Воспоминания о первых годах Советской власти в Чувашии)» (Чебоксары); И. Л. Чикова — «Грузия в период завершения социалистической реконструкции (в годы первой пятилетки)» (Тбилиси, на груз. яз.); А. И. Алиев — «Исторический опыт строительства социализма в Дагестане» (Махачкала); А. К. Караев — «Первые годы хозяйственного строительства в Кабардино-Балкарии» (Ист.-экон. очерк (Нальчик); А. Артыков — «Первые годы борьбы» (Ашхабад); А. И. Ишанов — «Бухарская Народная Советская республика» (Ташкент); В. А. Зибарев — «Советское строительство у малых народностей Севера (1917—1932)» (Томск).

По истории советского рабочего класса появились следующие книги и документальные сборники: И. Я. Трифилов — «Классы и классовая борьба в СССР в начале НЭПа (1921—1925), ч. 2 — Подготовка экономического наступления на новую буржуазию» (Ленинград); «Рабочий класс СССР (1951—1965)»; «Из истории развития промышленности и формирования рабочего класса СССР (1917—1941)» (Сб. ст., Улан-Удэ); «История рабочего класса Советского Туркменистана (1917—1965)» (Ашхабад); В. К. Барбулат — «Развитие рабочего класса Молдавской ССР, 1945—1955» (Кишинев); А. Магид — «Солдаты в рабочих ватниках. Странички дневника» (О героизме труженников тыла в годы Великой Отечественной войны); П. И. Зелькин — «Кузнецкий угольный бассейн в годы Великой Отечественной войны»; «Луганщина в годы Великой Отечественной войны 1941—1945 гг.» (Сб. материалов и докладов, Донецк).

Были изданы работы, освещающие различные стороны истории колхозов и колхозного крестьянства. Среди этих работ: В. А. Смышляев — «По ленинским азаматам» (О шестике Ленинграда над деревней в 1923—1936 гг.); С. А. Аллахвердян — «Роль рабочего класса в борьбе колхозного строя в Армении (1925—1935)» (Ереван); И. И. Мирхулава — «Осуществление ленинского кооперативного плана в Грузии» (Тбилиси, на груз. яз.); П. С. Темирходжаев — «Укрепление ленинского союза рабочего класса и трудового дворянства Туркестана в 1921—1924 гг.» (Ташкент); Р. Х. Аминова — «Аграрные преобразования в Узбекистане накануне сплошной коллективизации (1925—1929)» (Ташкент); А. Ю. Ибрагимов — «Победа ленинского кооперативного плана в Узбекистане (1929—1933)» (Ташкент); В. А. Амангаев — «Социализм и коренные преобразования социальной природы казахского крестьянства (Опыт ист.-социол. исследования)» (Алма-Ата); В. Байбулатов — «От кощевья к социализму (Из истории оседания кощевского и полукочкового населения Киргизии в 1917—1937 гг.)» (Фрунзе); В. Д. Самсонов — «Советское крестьянство Киргизии в годы Великой Отечественной войны» (Фрунзе).

В 1969 г. продолжалось издание работ, посвященных истории союзных республик и отдельных областей СССР. Были изданы: 5-й том «Истории Сибири с древнейших времен до наших дней, т. 5 — «Сибирь в период завершения строительства социализма и переходе к коммунизму» (Ленинград); «Из истории Советской Белоруссии» (Минск); «История Украинской ССР», т. 1—2 (Киев); М. Казиев, М. Эфендиев и С. Алииров — «История Азербайджана» (Баку).

Повылились документальные издания и монографии по истории внешней политики Советского правительства. Среди них: «Документы внешней политики СССР» (т. 15 — 1 января — 31 декабря 1932 г.); С. Заринский и А. Сергеев — «Чичерин» (Ереван, на арм. яз.); П. Н. Ольшанский — «Рижский мир. Из истории борьбы Советского правительства за установление мирных отношений с Польшей» (Конец 1918 — март 1921 г.); Д. Н. Станевский — «За кулисами дипломатической блокады... (1917—1924)» (Киев); А. Е. Иоффе — «Интернациональные, научные и культурные связи Советского Союза, 1928—1932».

Ряд работ советских историков, изданных в 1969 г., посвящен истории советской культуры: А. П. Кукукин — «Развитие культуры революции в деревне в годы первой пятилетки (на материалах Зап. обл.)» (Смоленск); Д. Е. Шемиков и Я. С. Яленко — «Культурная революция в Советской Молдавии (1924—1967)» (Кишинев); М. Р. Шукуров — «Очерки становления таджикской социалистической культуры» (Душанбе, на тадж. яз.).

Большая литература была издана по истории Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. В ней широко представлены мемуары выдающихся советских полководцев, активных участников боевых действий, партизан. Среди них: Г. К. Жуков — «Воспоминания и размышления»; Н. Г. Кузнецов — «Планы и Военные мемуары»; А. И. Еременко — «Годы возмездия, 1943—1945»; Д. А. Перн — «В пихре военных лет. Воспоминания» (Таллин); А. И. Крылов — «Дальними маршрутами» (Бомбардировочная авиация в годы Великой Отечественной войны); «В осажденном Ленинграде. Воспоминания участников героической обороны...» (Ленинград); «Пароль — «Победа!» Воспоминания участников битвы за Ленинград (Ленинград); М. Г. Наджиев — «В лонесенских не сообщалось. Записки начальника автоставы»; Т. Логунова — «О днях партизанских»; А. Ф. Семенов — «На валете» (Рассказ ген.-лейт. авиации, Героя Советского Союза); В. А. Кузнецов — «Записки фронтовика» (Нальчик); П. П. Людников — «Дорога длиною в жизнь»; «В едином строю против общего врага. Воспоминания об оборонительных боях в ЭССР в 1941 г.» (Сб. ст., Таллин, на эст. яз.); В. Кюляте — «От Урала до Курляндии» (Мемуары о боевом пути 8-го эстонского стрелкового корпуса в Великой Отечественной войне) (Таллин, на эст. яз.).

Изданы работы, в которых исследовались боевые операции по отражению фашистской агрессии и борьбе за разгром войск гитлеровской Германии на различных этапах Великой Отечественной войны: «Московское ополчение»; Л. Г. Дробышевский — «На берегу Нары»; «Битва за Сталинград» (Волгоград); М. А. Полушкин — «На Сандомирском направлении. Львовско-Сандомирская операция (июль — август 1944 г.)»; В. В. Аляничук — «Освобождение западных областей Украины от немецко-фашистских оккупантов» (Киев, на укр. яз.); «Николаев в борьбе (Очерки о Великой Отечественной войне)» (Одесса); «Борьба за Советскую Прибалтику в Великой Отечественной войне, 1941—1945» (т. 3, Рига); А. Калво и В. Мейстер — «Салют 25 августа 1944 года» (Обзор боевых действий за освобождение г. Тарту. Август — сентябрь 1944 г.) (Таллин); «Подвиги летчиков гражданской авиации в годы Великой Отечественной войны» (Ленинград); М. А. Бабиков — «На восточном берегу» (Освобождение Кореи от иноземных захватчиков советскими войсками, 1945 г.).

Анализу истории партизанского движения и деятельности советских людей в подпольных антифашистских организациях посвящены многие работы советских исследователей. Среди них: Л. И. Суслев — «Невидимые тропы» (Очерки о разведчиках, партизанах, подпольщиках в годы Великой Отечественной войны) (Воронеж); В. П. Самухин — «Волховские партизаны» (Ленинград); Ж. Токтагали — «Партизанские походы. Записки партизана» (Алма-Ата); А. П. Залесский — «В тылу врага. Борьба крестьян Белоруссии против социально-экономических мероприятий немецко-фашистских оккупантов» (Минск); Н. И. Патрицкий — «Освобождение западных областей Украины от немецко-фашистских оккупантов» (Киев, на укр. яз.); Н. Воробьев, Ф. Кондратьев и А. Яровой — «Ухожу на задание» (Очерки о разведчиках в годы Великой Отечественной войны) (Петрозаводск); Н. Радиевский — «Парашюты на деревьях (О действиях советской спецразведгруппы в гитлеровской Германии)» (Минск).

К. Щицало.

Межвузовская конференция по методологии и историографии в современных отечественных и зарубежных исследованиях по истории

Состоялась 23—28 января в МГУ по теме: «Историография и методология в современных отечественных исследованиях по истории». На пленарных заседаниях были заслушаны доклады: И. С. Галкин, А. М. Сахаров — «Историческая наука в высшей школе и ее задачи в изучении отечественной и зарубежной

истории»; А. И. Данилов — «Материалистическое понимание истории и методологические искания некоторых историков»; Ю. М. Сапрын — «Проблемы разложения крестьянства и генезиса капитализма в трудах В. И. Ленина»; Л. Е. Кертман (Пермь) — «Некоторые методологические проблемы истории духовной культуры»; Л. Н. Пушкарёв — «Отражение действительности в историческом источнике»; М. И. Куликов (Новгород) — «Методологические основы определения всемирно-исторических эпох». В двух секциях — История СССР и Всеобщей истории — было заслушано и обсуждено ок. 30 сообщений.

Лит.: «Вопросы истории», 1969, № 4, с. 189; Соколов А. А., На обсуждении — вопросы историографии и методологии, «Новая и новейшая история», 1969, № 3.

Всесоюзная конференция по истории ВЛКСМ

Состоялась 28—31 января в Москве. Конференция проводил: ЦК ВЛКСМ, ИМЛ при ЦК КПСС, Мин-во высшего и среднего специального образования СССР и Ин-т истории СССР АН СССР. Она была посвящена 50-летию ВЛКСМ и 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. С докладами на пленарных заседаниях выступили Е. М. Тяжелыников, П. Н. Федосеев, А. Х. Везиров — «50 лет ВЛКСМ и некоторые вопросы деятельности ВЛКСМ»; Д. М. Кунин — «Коммунистическая партия — организатор и руководитель комсомола»; И. В. Веструев — «Научно-техническая революция и ее социальные последствия» и др. В семи организованных на сессии секциях было заслушано и обсуждено около 150 докладов и сообщений.

Лит.: К у л и к о в а Г. В., Конференция историков ВЛКСМ, «История СССР», 1969, № 4; «Вопросы истории», 1969, № 4; П а н к о в Ю. В., О научной разработке истории ВЛКСМ, «Вопросы истории КПСС», 1969, № 4.

Научная конференция (межвузовская) по истории социалистических наций в СССР

Состоялась 3—5 марта в Уфе. Была создана Мин-вом высшего и среднего специального образования, Башкирским обкомом КПСС и Башкирским ун-том и посвящена 100-летию со дня рождения В. И. Ленина и 50-летию Башкирской АССР. С докладами выступили: З. Н. Нуриев — «Расцвет экономики и культуры Башкирской АССР. Торжество ленинской национальной политики партии»; М. С. Джунусов — «Актуальные вопросы развития национальных отношений в СССР»; И. П. Цамерян — «Две тенденции в развитии национальных отношений в современный период». Работало 4 секции.

Лит.: «Вопросы истории», 1969, № 6.

Научная сессия, посвященная 50-летию образования Коммунистического Интернационала

Состоялась 25—26 марта в Москве. Была организована ИМЛ, АОН, ВШШ и Ин-том общественных наук при ЦК КПСС, гуманитарными ин-тами АН СССР. Со вступительным словом «Под знаменем пролетарского интернационализма» выступил М. А. Сулов. Доклад «Историческое значение Коминтерна» сделал В. Н. Пономарев. Тема «Коммунистический Интернационал в борьбе против империалистической войны и фашизма» посвятил свой доклад В. Ульбрихт (ГДР). На сессии выступили видные деятели братских коммунистических партий, а также А. М. Румянцев и П. Н. Федосеев.

Лит.: Сулов М., Под знаменем интернационализма, «Коммунист», 1969, № 5; Пономарев В., Историческое значение Коминтерна, там же; Под ленинским знаменем пролетарского интернационализма. Научная сессия, посвященная 50-летию образования Коминтерна, «Правда», 1969, 26 марта, № 85, «Правда», 1969, 27 марта, № 86.

Симпозиум по генезису капитализма в Закавказье

Состоялся 25—29 марта в Баку. Участвовали ученые Москвы, Азербайджана, Армении и Грузии. С докладами выступили: М. А. Адонцев (Ереван) — «Характерные черты и особенности генезиса капитализма в Закавказье»; А. П. Повосельцев — «Значение присоединения к России для экономического развития Закавказья»; А. С. Сумбатдзе (Баку) — «Промышленный капитализм в Азербайджане»; А. Н. Гулиев и И. В. Стригунов — «К вопросу о генезисе и развитии капитализма в Азербайджане»; М. М. Самсонадзе (Тбилиси) — «Генезис и развитие капитализма в промышленности Грузии»; А. С. Амбарян (Ереван) — «Развитие капиталистических отношений в промышленной Армении» и др.

Лит.: Генезис капитализма в Закавказье (Тезисы докладов и научных сообщений), Баку, 1969; Р а х м а т у л л и н М. А., Межреспубликанский симпозиум историков «Генезис капитализма в Закавказье», «История СССР», 1969, № 6.

Девятая зональная конференция по истории рабочего класса СССР

Состоялась 13—16 мая в Костроме. Были обсуждены проблемы ленинского учения об исторической роли пролетариата и судьбах рабочего класса России, о гегемонии пролетариата в социалистической революции и руководящей роли его в социалистическом строительстве. С докладами выступили Г. А. Тру-

кан — «В. И. Ленин о гегемонии пролетариата в социалистической революции»; А. А. Матюгин — «В. И. Ленин о подготовленности российского пролетариата к социалистической революции»; Ю. П. Кирьянов — «Вопросы экономического положения российского пролетариата в трудах В. И. Ленина» и др. Ряд докладов был посвящен истории отдельных отрядов рабочего класса России.

Лит.: Федоров В., Конференция по истории рабочего класса СССР, «История СССР», 1969, № 5.

Научная сессия по многоукладности народного хозяйства дореволюционной России

Состоялась 27—31 мая в Свердловске. Была организована Ин-том истории СССР АН СССР, Мин-вом высшего и специального среднего образования СССР и Уральским ун-том по теме: «В. И. Ленин о социально-экономической структуре капиталистической России (Проблема многоукладности)». С докладами выступили: И. Ф. Гиндин — «В. И. Ленин о социально-экономической структуре капиталистической России»; К. Н. Тарновский — «Проблема взаимодействия социально-экономических укладов империалистической России на современном этапе развития советской исторической науки»; А. М. Юлдашев (Ташкент) — «О социально-экономической структуре колониального Узбекистана»; П. Г. Галузо — «Социально-экономические уклады Казахстана — колонии».

Всесоюзная научная сессия «В. И. Ленин и решение аграрного вопроса в СССР»

Состоялась 9—12 июня в Москве, была созвана Ин-том истории СССР АН СССР. С докладами выступили: П. Н. Першин — «В. И. Ленин и решение аграрного вопроса в СССР»; В. М. Селунская — «Ленинский кооперативный план — теоретическое обоснование социалистического преобразования сельского хозяйства»; Г. В. Шаралов — «Международное значение ленинского кооперативного плана». На секциях было заслушано св. 50 докладов.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1969, № 9.

Всесоюзная научная конференция «Ленинизм и опыт строительства социализма в республиках Советского Востока»

Состоялась 21—23 октября по Фрунзе. Участвовали ученые Москвы, Ленинграда, Средней Азии, Кавказа и т. д. С докладами выступили: П. Н. Федосеев — «Ленинское учение по национальному вопросу и современность» и Г. У. Усубалиев — «Ленинизм — великий источник дружбы и братства народов». На секциях было заслушано св. 70 сообщений.

Научная межреспубликанская конференция «Ленинские принципы интернационального воспитания трудящихся»

Состоялась 25—27 ноября в Таллине. Была организована ЦК КП Эстонии, Ин-том философии АН СССР, Всесоюзным обществом «Знание». Участвовали представители союзных и многих автономных республик. На пленарных заседаниях выступили с докладами: М. С. Джунусов — «В. И. Ленин о принципах интернационального воспитания трудящихся»; М. И. Куличенко — «Воплощение идеологии интернационализма в национально-государственном строительстве»; Л. Н. Ленцман — «Претворение ленинских идей интернационализма в практике коммунистического строительства в Эстонской ССР». Работали четыре секции. Было заслушано 37 докладов.

Лит.: «Вопросы истории», 1970, № 2.

Всесоюзная сессия «В. И. Ленин — основоположник советской исторической науки»

Состоялась 22—23 декабря в Москве. Была организована АН СССР и Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР. На пленарном заседании с докладами выступили: Е. М. Жуков — «В. И. Ленин и методологические основы исторической науки»; М. В. Нечкина — «Ленинская концепция истории России как историческое обоснование социалистической революции»; П. Н. Поспелов — «В. И. Ленин о гегемонии пролетариата и партии нового типа»; И. И. Минц — «В. И. Ленин и проблема Октябрьского вооруженного восстания»; И. С. Галин — «В. И. Ленин о демократии и диктатуре пролетариата»; М. П. Ким — «Проблема национальной политики и национальных отношений в трудах В. И. Ленина» и Т. Т. Тимофеев — «Проблемы международного рабочего движения новейшего времени в трудах В. И. Ленина». В шести секциях было заслушано и обсуждено ок. 80 сообщений.

Одиннадцатый межреспубликанский симпозиум по аграрной истории Восточной Европы

Состоялся 20—26 ноября в Одессе. Был созван Ин-том истории АН СССР, Ин-том истории АН УССР, Одесским ун-том. На пленарных заседаниях были сделаны доклады: А. Г. Маньков —

«Вопросы крепостного права и крепостничества в России в трудах В. И. Ленина»; П. Г. Рындинский — «В. И. Ленин о реформе 1861 г.»; И. Д. Ковальченко — «В. И. Ленин о характере аграрного строя пореформенной России»; П. Н. Першин — «В. И. Ленин о развитии капитализма в сельском хозяйстве юга России». На четырех секциях было заслушано св. 80 докладов и сообщений.

Лит.: Тезисы докладов и сообщений XI сессии симпозиума по аграрной истории Восточной Европы (Одесса, ноябрь 1969 г.), М., 1969.

Научная конференция по истории 2-й мировой войны

Состоялась 18 сентября в Москве. Созвана Ин-том Всеобщей истории АН СССР совместно с Ин-том военной истории. С докладами выступили: В. М. Хвостов — «Прокхождение второй мировой войны»; П. М. Деревянко — «Уроки второй мировой войны»; М. С. Молни — «Борьба Советского Союза за обеспечение коллективной безопасности в Европе и предотвращение второй мировой войны»; П. И. Шеховцов — «Растущая роль Советских Вооруженных Сил в разгроме фашистской Германии и ее сателлитов». Ряд сообщений был посвящен характеристике антифашистского движения в странах пораженной Европы, разоблачению фальсификации истории 2-й мировой войны в работах буржуазных авторов.

Лит.: «Вопросы истории», 1969, № 12.

К. Шацкая.

Важнейшие работы советских историков по всеобщей истории, изданные в 1969 г.

Вышли в свет очередные тома «Советской Исторической Энциклопедии» (т. 12), «Византийского временника» (т. 29), «Скандинавского сборника» (вып. 14), «Палестинского сборника» [вып. 19(82) — 20(83)]. Начал выходить «Ежегодник германской истории».

По истории древнего мира опубликованы: сборник «История Месопотамии. Социально-экономическая история. Работы ученых советской школы», исследование — Т. В. Блаватская, Е. С. Голубцова, А. И. Павловская «Работы в эллинистических государствах в III—I вв. до н. э.», монография — К. К. Зельин и М. К. Трофимова «Формы зависимости в Восточном Средиземноморье эллинистического периода», А. И. Непривольный и А. И. Харескин «Этруски. Введение в этрускологию» (Воронеж), книга С. Л. Утченко «Древний Рим. События. Люди. Идеи», Г. М. Бонгард-Левин, Г. Ф. Ильин «Древняя Индия. Исторический очерк».

По истории средних веков вышли работы: В. Г. Лукин — «Культура сасанидского Ирана. Иран в III—V вв. Очерки по истории культуры», А. Р. Кореунский — «Готская Испания (Очерки социально-экономической и политической истории)», В. У. Копалиани — «Грузино-византийские политические взаимоотношения в 970—1070 годах» (Тбилиси, на груз. яз.), Ю. Л. Бессмертный — «Феодальная деревня и рынок в Западной Европе XII—XIII ввек. По севернофранцузским и западнонемецким материалам», М. М. Смирин — «К истории раннего капитализма в германских землях (XV—XVI вв.)».

Среди работ по истории нового и новейшего времени выделяются книги, вышедшие в связи с подготовкой к празднованию в 1970 г. 100-летнего юбилея со дня рождения В. И. Ленина и исполнившимся в 1969 г. 50-летием со дня основания Коминтерна: «Ленин и международное рабочее движение» (коллективный труд под общей редакцией Л. А. Слепова), «В. И. Ленин и национально-освободительная борьба народов Ближнего и Среднего Востока» (Сб. статей, Ереван, на арм. яз.), «Коммунистический Интернационал. Краткий исторический очерк», «Коминтерн и Восток. Борьба за ленинскую стратегию и тактику в национально-освободительном движении. Сборник статей», Ю. Л. Молчанов — «Коминтерн: истоки политики единого пролетарского фронта», М. И. Суворова — «Коминтерн в борьбе с мелкобуржуазными экономическими теориями». Международному рабочему и революционному движению посвящены также книги: «Под влиянием идей Великого Октября. Из истории международного революционного движения. 1917—1924. Сборник статей» (Киев, на укр. яз.), «Рабочий класс и антиимпериалистическая борьба. Материалы международной научной конференции „50-летие Октября и международный рабочий класс“», «Рабочий класс и антиимпериалистическая революция в Азии, Африке и Латинской Америке. Материалы международной научной конференции „50-летие Октября и международный рабочий класс“», «Рабочее движение в странах Азии и Северной Африки на современном этапе».

Вышли работы, посвященные мировой социалистической системе: «Великая Октябрьская социалистическая революция и мировая социалистическая система. Материалы научной конференции (5—7 сентября 1967 г.)», «Развитие экономического сотрудничества социалистических стран» (Сборник статей), В. П. Сергеев — «Проблемы экономического сближения стран социализма», И. Ю. Суциска — «Всеобъемлющая сила» (Об укреплении единства мировой социалистической системы на основе пролетарского интернационализма) (Киев, на укр. яз.), Ю. С. Ширев — «Закономерности развития мировой системы социализма», Н. В. Фаддеев — «Совет Экономической Взаимопомощи. 1949—1969» (2 изд., перераб. и доп.).

Вышел в свет ряд книг по истории внешней политики и международных отношений, в т. ч. по истории взаимоотношений Рос-

сии и СССР со странами Западной Европы и США: Л. Е. Семелова — «Русско-балканские отношения в конце XVII — начале XVIII в.», Е. Е. Чертан — «Русско-румынские отношения в 1850—1863 годах» (Кишинев, на молд. яз.), Л. М. Шнейерсон — «В преддверии франко-русской войны. Франко-германский конфликт из-за Люксембурга в 1867 г.» (Минск), П. В. Жогов — «Дипломатия Германии и Австро-Венгрии и первая балканская война 1912—1913 гг.», Р. Ш. Ганелин — «Россия и США. Очерки истории русско-американских отношений. 1914—1917» (Ленинград), «Русско-румынские и советско-румынские отношения. Сборник статей и сообщений» (Кишинев), В. А. Шишкин — «Советское государство и страны Запада в 1917—1923 гг. Очерки истории становления экономических отношений» (Ленинград), В. С. Бруза — «Борьба СССР за создание системы коллективной безопасности в Европе и политика западных государств (1933—1935 гг.)» (Киев, на укр. яз.), Н. Д. Смирнова — «Балканская политика фашистской Италии. Очерк дипломатической истории (1936—1941)», Г. Н. Севостьянов — «Дипломатическая история войны на Тихом океане. От Пирл-Харбора до Каира», Л. В. Поздеева — «Англо-американские отношения в годы второй мировой войны. 1941—1945», С. Сергойчук — «США и Китай. Политика США в отношении Китая. 1948—1968», А. С. Протопопов — «Советский Союз и Суэцкий кризис 1956 года (июль—ноябрь)». Из истории борьбы СССР против агрессии империалистических держав: Г. М. Аюпов и И. А. Сухарьков — «Империалистические блоки: реальность и перспективы», Н. Н. Софинский — «Бонн и Вашингтон. Дипломатическая история реинтеграции Западной Германии. Европейское оборонительное сообщество» и «Западноевропейский Союз», книга «Дипломатия современного империализма. Люди, проблемы, методы», Н. А. Ковальский — «Католицизм и дипломатия», В. М. Чиквадзе — «Борьба за мир — неодолимое движение современности», В. В. Кравченко — «Общественные организации СССР на международной арене».

Вышло в свет значительное количество работ, посвященных истории США: Л. И. Зубок — «Экспансионистская политика США в начале XX века», Д. Н. Сташевский — «Прогрессивные силы США в борьбе за признание советского государства. 1917—1933» (Киев), Л. Г. Надашова — «Народ США — против войны и фашизма. 1933—1939», В. А. Ливень — «Американские профсоюзы и внешняя политика США (1960—1968 гг.)» (Киев, на укр. яз.), А. Н. Яковлев — «Rex Americana. Имперская идеология: истоки доктрины», К. С. Лузик — «Положение негров в США (1950—1960 гг.)» (Киев).

История стран Западной Европы посвящены работы: Н. Н. Молчанов — «Жан Жорес», Г. М. Труханов — «Классовая борьба в Германии в 1922—1923 годах» (Минск), С. П. Перегудов — «Антивоенное движение в Англии и лейбористская партия (1957—1968 гг.)», А. Ф. Залетный — «Милитаризация ФРГ», В. Д. Ежов — «Рабочее движение в Западной Германии 1945—1968», К. Г. Холодковский — «Рабочее движение в Италии. (1959—1963)», Л. И. Соловьева — «Положение и борьба рабочего класса в Бельгии. 1958—1968 гг.», И. Н. Ксенофонов — «Испания: новый этап борьбы», Н. П. Русакова — «Из истории сицилийской мафии».

Славяноведение и балканистика представлены изданием работ: В. Я. Гросул и Е. Е. Чертан — «Россия и формирование румынского независимого государства», Т. Г. Снытко — «Русское народничество и польское общественное движение. 1865—1881 гг.», В. Н. Виноградов — «Румыния в годы первой мировой войны», Е. Шатров — «Русский батальон. Репортаж из 1919 г.» (Об участии русских интернационалистов в защите Советской власти в Венгрии), М. Вабидорич — «Маски и лица» (Документальная Чехословакия Масарика и Бенеша) (Ужгород, на укр. яз.), Л. Н. Нежинский — «Очерк истории Пародной Венгрии 1948—1962».

Вышло несколько работ по Латинской Америке: А. И. Строганов — «Борьба за единый рабочий и народный фронт в Аргентине в 1933—1936 гг.», Е. В. Демупкина — «Венесуэла после второй мировой войны. 1945—1958», И. Е. Шокина — «Перошское движение в современной Аргентине», Ю. А. Фадеев — «Революция и контрреволюция в Боливии», В. Г. Жуков и В. В. Листов — «Большая дубинка» над Санто-Доминго» (об оккупации США Доминиканской республикой).

Общим вопросом истории посвящены коллективные труды «Историческая наука и некоторые проблемы современности. Статьи и обсуждения» и «Философские проблемы исторической науки».

Среди книг по истории общественной мысли вышла работа: М. М. Шейнман — «Христианский социализм. История и идеология».

Изданы работы, посвященные колониалистской и неоколониалистской политике империалистических государств: С. Л. Агаев — «Германский империализм в Иране (Веймарская республика, третий рейх)», К. Н. Брутенц — «Новая форма порабощения народов (Неоколониализм: сущность и методы)», Л. Дворяк — «Экономические основы неоколониализма», Г. Ф. Пильгов — «Прозолочные оковы. Политика и практика американского неоколониализма» (Минск), Н. Т. Полярова — «Колониальная политика США в Пуэрто-Рико. Проблемы „свободно-присоединяющегося государства“», В. А. Тарабрин — «Стратегия и тактика неоколониализма Англии», Э. Я. Шейнин — «Экономическая экспансия государств — членов ЕЭС в Латинской Америке», Е. Н. Корсиджов — «Коллективный колониализм в действии. Экономические аспекты ассоциации африканских стран с Европейским экономическим сообществом», А. М. Мей-

тешавиди — «Ирак в годы английского мандата», В. Л. Шейнис — «Португальский империализм в Африке после второй мировой войны. Экономические проблемы последней колониальной империи», Ю. Иванов — «Осторожно: сионизм! Очерки по идеологии, организации и практике сионизма».

Изданы книги, посвященные вопросам национально-освободительного движения в странах Азии и Африки и проблемам развивающихся стран: «Современный этап национально-освободительного движения» (сборник статей) (Ташкент, на узб. яз.), А. В. Шваков — «Пробуждение Аравии»; «Мировой социализм и развивающиеся страны. (Экономические отношения социалистических стран Европы с развивающимися странами)», Д. Д. Дегтярь — «Плодотворное сотрудничество», А. А. Новосельцева — «Влияние двух мировых систем на экономику развивающихся стран», А. Д. Куршаков — «Создание государственно-кооперативного сектора хозяйства в условиях некапиталистического развития» (Ленинград), Ф. М. Левшин — «Проблемы создания промышленности в развивающихся странах», К. А. Гусейнов — «Африка — от колониализма к свободе» (Баку), К. А. Гусейнов — «Рабочий класс и профсоюзы Африки», Л. К. Туманова — «Формирование африканской буржуазии», В. С. Ягья — «Эфиопия в 1941—1954 гг. История борьбы за укрепление политической независимости», Ю. С. Гривунов — «Новые горизонты Судана. Внутривосточное развитие в годы независимости (1956—1967)», Л. Г. Иванов — «Государственный капитализм на Цейлоне», Г. Г. Котовский, А. М. Мельников и Н. И. Семенова — «Классовая борьба в современной индийской деревне (1947—1965)», В. С. Руднев — «Малайзия. Политическое развитие (1963—1968)», А. Ю. Другов и А. Б. Резнигов — «Индонезия в период «направляемой демократии»».

Много работ посвящено другим важным проблемам развития стран Азии и Африки: «Страны Ближнего и Среднего Востока. История. Экономика» (сборник), «Страны Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии. Проблемы истории и экономики» (сборник статей), Е. С. Семеза — «История буддизма на Цейлоне. (Сангха и древности и в средние века)», Ш. А. Тагисва — «Положение крестьян Ирана в конце XIX — начале XX вехов» (Баку, на азерб. яз.), М. С. Иванов — «Иран сегодня», М. С. Иванов — «Рабочий класс современного Ирана», И. М. Мовчанов — «Иранская народная война. 1825—1830 гг.», Э. П. Комаров и А. Д. Литман — «Мировоззрение Мохаммеда Карачамачда Ганди», В. А. Цыганов — «Национально-революционные партии Индонезии (1927—1942)», П. П. Василевская — «Япония и страны Юго-Восточной Азии после второй мировой войны», К. В. Малаховский — «Австралия и Азия», В. П. Горюнов — «Южно-африканский рабочий класс в борьбе против реакции и расизма. (50—60-е годы XX в.)».

Изданы книги о положении в Китае: «Китай сегодня», «Опасный курс. По поводу событий в Китае» (сборник, вып. 1), М. С. Капитана — «КНР: два десятилетия — две политики», «Антимарксистская сущность взглядов и политика Мао Цзэ-дуня. Сборник статей», О. Владимиров и В. Рязанцев — «Страны политической биографии Мао Цзэ-дуня», Е. Ю. Богун — «Маоизм и политика раскола в национально-освободительном движении».

Вышел ряд исследований по историографии: Л. А. Бендрикова — «Французская историография революции 1848—1849 гг. во Франции (1848—1968)», Б. И. Марущин — «История и политика. Американская буржуазная историография советского общества», К. Д. Петряев — «Мифы и действительность в критическом пересмотре» прошлого. Очерки буржуазной историографии ФРГ» (Киев), «Историография стран Востока. Проблемы социально-экономической истории феодализма в странах Востока (Историографические очерки)», «Научная конференция польских и советских историков по проблемам историографии. Москва, 1969. Материалы...», «Современная историография стран зарубежного Востока. Октябрь и национально-освободительная борьба» (вып. 3), «Изучение Африки в Советском Союзе» (сборник статей).

Созданы работы по источниковедению и другим вспомогательным историческим дисциплинам: «Источниковедение. Теоретические и методические проблемы» (сборник статей), «Восточные источники по истории народов Юго-Восточной и Центральной Европы» (сборник статей, т. 2) и др.

Из публикаций историков следует отметить: Корнелий Тацит «Сочинения» (т. 1—2, Ленинград), «Древние филоны. (Хитати, Харима, Бунго, Хуцзан)» (пер., предисл. и комментарии К. А. Попова), «Движение 4 мая 1919 года в Китае. Документы и материалы» (пер., сост., авт. предисл. и примеч. Ю. М. Гарушин), «Советско-болгарские отношения 1944—1948 гг. Документы и материалы» (подготовлено совместно МИДом СССР и МИДом НРВ), «Советско-венгерские отношения. 1945—1948 гг. Документы и материалы» (подготовлено совместно МИДом СССР и МИДом ВНР), «Рабочее движение в Китае 1945—1949 гг. Документы и материалы» (сост., пер. и коммент. Ю. Лю).

Вышла мемуары Н. И. Кончица «Китайские дневники 1925—1926 гг.».

Межвузовская конференция по методологии и историографии в современных отечественных и зарубежных исследованиях по истории

Проходила 23—28 января на историческом факультете МГУ. Было заслушано 33 доклада и сообщения. См. стр. 523.

Четвертый симпозиум по проблеме «Генезис капитализма, национально-освободительное движение и формирование национальных культур славянских народов (конец XVIII в.—70-е годы XIX в.)»

Проходил 28—31 января в Москве. Был организован Научным советом по координации н.-и. работ в области славяноведения и Ин-том славяноведения и балканистики АН СССР. Были рассмотрены вопросы первоначального накопления капитала в славянских землях, национального движения, межславянских связей и формирования национальной культуры.

Лит.: Зеленин В. В., Шатохина Е. М., IV симпозиум по проблеме национального развития славянских народов, «Советское славяноведение», 1969, № 4.

Научная сессия, посвященная 50-летию образования Коммунистического Интернационала

Проходила 25—26 марта в Москве. Была проведена ИМЛ, АОН, ВПШ и Ин-том общественных наук при ЦК КПС, гуманитарными ин-тами АН СССР. См. стр. 524.

Симпозиум по истории балканского города

Проходил 29—31 марта в Москве в Ин-те славяноведения и балканистики АН СССР. Был организован Комиссией по социально-экономической истории стран Юго-Восточной Европы (одной из научных комиссий Международной ассоциации по изучению стран Юго-Восточной Европы). С докладами выступили ученые-балканисты из НРВ, ВНР, СРР, СССР, США и СФРЮ.

Лит.: Зеленин В. В., Симпозиум по истории балканского города, «Советское славяноведение», 1969, № 5.

Международный коллоквиум историков на тему «Война на Средиземном море 1939—1945 гг.»

Проходил 8—11 апреля в Париже. Был организован Комитетом истории второй мировой войны при премьер-министре Франции. Участвовало 160 историков из 21 страны. Главными в повестке дня были общие проблемы ведения войны на Средиземном море, вопрос об участии в войне и выводе из войны Италии, а также рассмотрение боевых действий американско-английских вооруженных сил на итальянской территории. В докладе советских историков Е. А. Болтина и И. Д. Остою-Овсяного на тему «Советский Союз и вывод Италии из войны в бассейне Средиземного моря (1943 г.)» было обосновано решающее влияние боевых действий на советско-германском фронте и побед Советской Армии в 1943 г. на военно-политическую обстановку в бассейне Средиземного моря.

Лит.: «Новая и новейшая история», 1969, № 6, стр. 172—73.

Второй симпозиум советских и финских историков

Проходил 6—8 мая в Москве. Участники симпозиума заслушали выступления по проблемам русско-финских культурных связей в 19 в., социальных корней национальных движений (на примере Финляндии и России). Последний день симпозиума был посвящен теме «Ленин и Финляндия».

Лит.: Сун и Л. В., Симпозиум советских и финских историков, «Новая и новейшая история», 1969, № 5.

Четырнадцатая научная конференция историков СССР и ГДР

Проходила 12—14 мая в г. Карл-Маркс-Штадте (ГДР). По случаю 20-летия создания ГДР. Были заслушаны доклады «Международное значение образования ГДР и ее роль в современных международных отношениях» (В. М. Хлюстов), «ГДР — воплощение прогрессивных традиций германской истории» (Л. Штерн, ГДР) и др. Работали две сессии: вопросы, связанные с традициями борьбы за демократию и социализм в немецкой истории; проблемы, освещающие вклад ГДР в укрепление социалистического сотрудничества и обеспечение мира в Европе.

Лит.: Милюкова В. И., Конференция историков ГДР и СССР, «Новая и новейшая история», 1969, № 5.

Научная сессия советских и польских историков, посвященная проблеме раннефеодальных государств

Проходила 23—28 июня в Киеве. Было зачитано 22 доклада, в которых нашли освещение вопросы экономической, политической и культурной истории славянских народов феодальной и раннефеодальной периода.

Лит.: Санич у к Г. Э., Научная сессия польских и советских историков, посвященная проблеме раннефеодальных государств, «Советское славяноведение», 1969, № 6.

Научная конференция, посвященная проблеме боевого сотрудничества советских и польских вооруженных сил в борьбе против гитлеровской Германии

Проходила 9—13 июля в Минске. В конференции приняли участие представители н.-п. учреждений и высших учебных заведений СССР и ПНР. Были заслушаны доклады и выступления по четырем основным проблемам: истории формирования и боевых действий регулярных войск; истории партизанского движения; политическим и экономическим связям между СССР и ПНР; роли Польской рабочей партии в становлении новых советско-польских отношений и в формировании нового идеино-политического облика вооруженных сил польского народа.

Лит.: П а р с а д а н о в а В. С., Научная сессия в Минске, «Советское славяноведение», 1969, № 6.

Научные сессии, посвященные 25-летию ПНР

1. Проходила 17 июля в Москве. Была организована Ин-том славяноведения и балканистики АН СССР и Обществом советско-польской дружбы. Были заслушаны доклады «Четверть века по пути социализма» (А. Я. Манусевич), «Возникновение и развитие союза и дружбы между Польшей и СССР» (Э. Васьковский, ПНР), «СССР и граница Польши по Одре и Ниссе» (В. Ковальский, ПНР) и др.

2. Проходила 18 июля в Москве. Была организована АН СССР, ИМЛ, АОН при ЦК КПСС. На сессии были заслушаны доклады «25 лет народной Польши» (Д. М. Кукин), «Развитие польской науки за 25 лет» (В. Новацкий, ПНР) и др.

Лит.: П и л и ш е к Е. В., Сессия, посвященная 25-летию Народной Польши, «Советское славяноведение», 1969, № 6.

Научная сессия, посвященная 25-летию освобождения Румынии от фашистского ига

Проходила 19 августа в Москве. Была организована АН СССР, Ин-том марксизма-ленинизма при ЦК КПСС и Академией общественных наук при ЦК КПСС. Были заслушаны доклады «Освобождение Румынии от фашистского ига» (А. В. Антоян), «Победа народной революции в Румынии» (А. А. Языкова) и др.

Лит.: А б р а м о в Б. А., 25 лет освобождения Румынии от фашистского ига, «Новая и новейшая история», 1969, № 6.

Научная сессия, посвященная 25-летию социалистической революции в Болгарии

Проходила 1 сентября в Москве. Была организована АН СССР, Ин-том марксизма-ленинизма при ЦК КПСС и Академией общественных наук при ЦК КПСС. На сессии были заслушаны доклады «25 лет Народной Республики Болгарии» (В. М. Чхикадзе), «Болгарская Народная Республика в системе международного социалистического разделения труда» (Е. Матеев, НРБ) и др.

Лит.: Б л и н о в Т. П., К 25-летию социалистической революции в Болгарии, «Советское славяноведение», 1970, № 1.

Научная сессия, посвященная 20-летию ГДР

Проходила 2 сентября в Москве. Была организована АН СССР, ИМЛ, АОН при ЦК КПСС и Советским обществом дружбы с ГДР. На сессии были заслушаны доклады «Международное значение ГДР» (В. М. Хвостов), «Двадцать лет ГДР» (Л. Штерн, ГДР), «СЭПГ — боевой авангард трудящихся ГДР» (А. И. Соболев), «Боевое сотрудничество КПСС с СЭПГ» (Э. Диль, ГДР) и др.

Лит.: М и л ю к о в а В. И., Встреча друзей (Сессия, посвященная 20-летию ГДР), «Поиск и новейшая история», 1970, № 1.

Международная конференция на тему «Движение Сопротивления на Балканах»

Проходила 3—4 сентября в г. Охриде (СФРЮ). В работе Конференции приняли участие около 80 представителей из 14 стран. Югославский историк Иван Марьянович выступил с докладом «Вклад Югославии в победу антифашистской коалиции». Всего было заслушано св. 20 докладов. От СССР выступили Н. Андриенков («Советская Армия и Движение Сопротивления на Балканах»), В. В. Зелинин и И. Д. Очак — об участии советских людей в народно-освободительном движении в Югославии в 1941—1945 гг.

Лит.: «Новая и новейшая история», 1970, № 1, стр. 232—33.

Международная конференция историков рабочего движения

Проходила 16—19 сентября в г. Линце (Австрия). В конференции приняли участие ученые из 17 стран. Главной темой, стоявшей в центре обсуждения, была история международного рабочего движения в период первой мировой войны. Кроме того, в повестке дня стоял вопрос о роли мемуаров в изучении истории рабочего движения (доклад на эту тему был подготовлен Международным ин-том социальной истории в Амстердаме).

Специально были заслушаны также доклады и сообщения «В. И. Ленин и рабочее движение в Западной Европе (в начале первой мировой войны)» (Т. Тимофеев) и «Ленин и циммервальдское движение» (Р. Нак, Австрия).

Лит.: П. Т., Встреча историков, «Проблемы мира и социализма», 1969, № 11.

Пятая конференция советских и английских историков

Проходила 23—26 сентября в Лондоне. Были заслушаны доклады «Были ли крестьянские восстания постоянной чертой средневековья?» (Р. Хилтон, Великобритания), «Идеологические течения в России в конце 19—нач. 20 в.» (К. Ф. Шапцлло), «Проблемы национально-освободительной борьбы в Латинской Америке (1810—1826 гг.) в трудах советских историков» (А. А. Губер), «Социальные конфликты и социальные изменения в революционной борьбе за независимость в Испанской Америке в 1808—1826 гг.» (Д. Линч, Великобритания) и др.

Лит.: Е р о ф е е в Н. А., Англо-советская конференция историков, «Новая и новейшая история», 1970, № 1.

Всесоюзная сессия «В. И. Ленин — основоположник советской исторической науки»

Проходила 22—23 декабря в Москве. Была организована АН СССР и Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР.

См. стр. 524.

А. Сыркин.

Международный симпозиум, посвященный 450-летию со дня смерти Леонардо да Винчи

В июне в Италии (по Флоренции и Винчи) состоялся Международный симпозиум «Леонардо да Винчи и развитие науки и техники». В симпозиуме приняли участие около 150 ученых из 14 стран: Италии, СССР, Великобритания, США, Франция, Голландия, Канада, ФРГ, ЧССР, Швейцария, Япония, СФРЮ, ПНР, Сирия. Советская делегация насчитывала 13 чел.

Симпозиум открыл В. Ронки (Италия), который дал анализ творческого пути Леонардо да Винчи. Ронки отметил, что научное творчество Леонардо было важнейшим этапом подготовки нового естествознания.

На симпозиуме было обсуждено 40 докладов. Советские ученые представили пять докладов.

Совместный доклад А. Т. Григорьяна, П. Б. Погребельского и А. П. Ющеневича «Советские исследования о Леонардо да Винчи» представляли собой подробный анализ работ советских ученых о Леонардо да Винчи как ученом и инженере. Доклад Флекштейна (Швейцария) «Леонардо и античная космология» непосредственно примыкал, как это указал и докладчик, к работе советского ученого В. П. Зубова «Солнце в научном творчестве Леонардо да Винчи» (1963 г.).

В докладе В. Г. Кузнецова (СССР) «Рационализм Леонардо да Винчи и зарождение классической науки» рассматривается связь эстетической программы и художественной практики Леонардо с теми сторонами его научного мировоззрения, которые ближе всего стоят к классической науке 17 в., к творчеству Галилея, Декарта и Ньютона. Трактовку Леонардо проблемы передачи движения как в теоретическом, так и в техническом плане изложил Де-Тони (Италия). Л. Рети (США) проанализировал все то, что в записках Леонардо относилось к проблеме трения, показал, что закономерности, открытые Леонардо, соответствуют установленным значительно позднее законам трения Амонтона-Кулона. Е. Ольпенский (ПНР) дал полную характеристику Леонардо как ученому — предшественнику современных технических наук. И. В. Стражева (СССР) выступила с докладом «Леонардо да Винчи и современная механика полета». И. А. Федосеев (СССР) в докладе на тему «Вклад Леонардо да Винчи в гидрологию» показал, что Леонардо близко подошел к правильным представлениям о круговороте воды в природе, о процессах испарения воды, образования облаков, выпадения дождей, причинных ветров. Н. А. Фигуровский (СССР) дал общий обзор состояния химии в эпоху Леонардо и показал его роль в наступившем, как следствие эпохи Возрождения, новом периоде развития химии — периоде технической химии и патрохимии. Л. Турсини (Италия) представил сводку наиболее интересных работ Леонардо над влиянием моря на рельеф его берегов. Ф. Аффронти (Италия) систематизировал все, что относилось у Леонардо к метеорологии. Сообщение А. Карбо (Франция) относилось к недавно открытым рукописям Леонардо, хранящимся в национальной библиотеке в Мадриде. К. Вазоли (Италия) дал детальный анализ основных факторов развития науки и техники в эпоху Возрождения. Доклад Вазоли был сделан в городе Винчи, на родине Леонардо, где было проведено заключительное заседание симпозиума.

С. Платкин.

МЕДИЦИНА

Восьмой международный конгресс геронтологов

Состоялся 24—30 сентября в Вашингтоне. Участвовало ок. 2000 чел. из 50 стран.

Наибольшее внимание было уделено экспериментально-биологическому аспекту геронтологии. На конгрессе были отчетливо определены основные направления в поиске ведущих механизмов старения: возрастные изменения генетического аппарата.

рата, зависимость клеточного деления и возраста, процессы регуляции и функции при старении организма. Подробно были освещены проблемы диабета, ожирения, особенности заболеваний сердечно-сосудистой системы, костно-суставного аппарата и т. д. Большое внимание было уделено психологии, проблемам физиологии головного мозга стареющего человека, особенностям поведенческих реакций, сна, памяти.

Широко отражены также проблемы социальной геронтологии и гигиены старости (герогигиены), вопросы здоровья, медицинской и социальной помощи населению старших возрастных групп, положение людей пенсионного возраста в семье и обществе, подготовки медицинского персонала в гериатрии, некоторые аспекты физиологии и гигиены труда, питания, двигательной активности.

Д. Чеботарев.

Вторая всесоюзная научная конференция по экспериментальной курортологии и физиотерапии

Проходила 14—16 октября в Ялте. Участвовало ок. 200 научных сотрудников и врачей.

Достижением последних лет является становление в системе экспериментальной курортологии и физиотерапии биофизических методов исследований. В представленных работах обнаружены критерии физико-химической эффективности действия физических факторов.

Сотрудники Грузинского н.-и. ин-та курортологии и физиотерапии дали биофизическую характеристику сократительных белков гладких и поперечно-полосатых мышц при действии ультразвука. Особенно ценным является нахождение оптимальных доз облучения ультразвуком, лежащих в диапазоне мощности $0,8—1,0 \text{ мкВт/см}^2$. Из физико-химических показателей, в частности сверхслабого свечения, следует, что большие мощности воздействия ультразвука могут оказывать повреждающее действие на организм.

Были представлены новые данные о механизме действия сероводородных ванн, указывающие, что реакции при действии этих процедур осуществляются на различных уровнях организации целостного организма — от молекулярного до реакций целых систем, в т. ч. нервной и эндокринной. Эти работы проведены в Сочинском н.-и. ин-те курортологии и физиотерапии на экспериментальной модели атеросклероза. Центральным н.-и. ин-том курортологии и физиотерапии показано изменение нуклеотидного состава и окислительно-восстановительных ферментов при действии высококонцентрированных сероводородных ванн.

Интересны экспериментальные данные, полученные при комплексном воздействии на организм физиотерапевтическими и бальнеологическими факторами. В этом случае первый из физических факторов изменяет функциональное состояние животного, воздействие второго физического агента на организм с измененной реактивностью вызывает качественно иную его реакцию. Например, применение ультразвука на фоне предшествующего воздействия бромидными ваннами не вызывает отрицательных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы (Свердловский н.-и. ин-т курортологии и физиотерапии).

На конференции не получила поддержки концепция о действии курортных факторов как «стресс»-раздражителей, развиваемая В. П. Казначеевым и А. А. Дзизинским (Новосибирский медицинский ин-т). Биофизические, биохимические, физиологические и морфологические исследования процессов, протекающих в организме на различных его уровнях при действии физических факторов, позволили подтвердить регулируемую роль нервной системы в реакциях организма.

С. Шолохов.

Второй Всесоюзный съезд травматологов-ортопедов

Состоялся 18—22 ноября в Риге. Участвовали ученые из НРВ, ГДР, Италии, ПНР, СРР, Франции, Швейцарии и Швеции.

На съезде отмечалось, что главным в деятельности травматологов-ортопедов является профилактика травматизма. Врачи должны не только выявить непосредственную причину травмы, но и определять субъективные моменты, обусловившие ее возникновение, учитывать роль психофизиологических и физиологических комплексов. Особое социальное-гигиеническое значение приобретает борьба с неврозоподобным травматизмом, который пока еще не имеет тенденции к снижению.

Одна из наиболее актуальных проблем травматологии и ортопедии — заживление переломов, течение и механизм регенерации костной ткани. А. В. Каплан, Т. П. Виноградова и Г. Н. Лавришова установили, что в репаративном процессе наибольшее значение имеет сохранение полной неподвижности отломков кости до появления костной мозоли и нормального кровоснабжения самой кости и окружающих тканей. В последние годы много внимания уделяется изучению биологических закономерностей репаративной регенерации. Новейшими методами (гистохимия, люминесцентная микроскопия, автордиография) Ф. Р. Богданов и П. М. Мажуга установили, что предвестником образования костной мозоли следует считать появление в ядрах некоторых клеток признаков положительной реакции на целочную фосфатазу. Уже в начальных стадиях костеобразования в тканях отломков наступают сдвиги в обмене веществ, что связано с усилением работы сосудов и направлено на восстановление клеток. Завершение сращения тканей характеризуется появлением в мозоли равномерно расположенных зрелых костных структур. Используя методы исследования сосудов (реовазография и пульсоплетизмография), удалось установить сущность нарушений кровообращения при переломах.

И. П. Крупко сообщил, что при смещении отломков появляются спазмы кровеносных сосудов.

Современной тактике лечения неправильного развития (дисплазии) тазобедренного сустава и врожденного вывиха бедра был посвящен программный доклад М. В. Волкова, В. Д. Дедовой и Е. К. Никифоровой. Только раньше, с первых дней жизни ребенка, лечение этого порока развития приводит к полному восстановлению анатомического строения сустава и его функции. Отсюда важнейшая организационная задача ортопедов — массовые профилактические осмотры новорожденных с целью только выявления дисплазии в первые три месяца жизни ребенка, но и проведения в эти сроки активного их лечения. Поскольку не всегда удается на такой ранней стадии диагностировать эти аномалии развития, иногда необходимо бывает рентгенологическое подтверждение диагноза. Выбор типа шины, фиксирующей бедро, определяется возрастом ребенка и степенью изменений в анатомическом строении тазобедренного сустава. Если же лечение начато с опозданием, на втором году жизни используют различные виды вытяжения с последующим лечением гипсовой повязкой-краваткой или функциональной полиэтиленовой шиной. Показанием к операции следует считать врожденные вывихи, не поддающиеся однократному бескровному вправлению. Дети, не поддавшиеся консервативному лечению на первом году жизни, подлежат операции, начиная с двухлетнего возраста. Широко используются новые методы операций с применением капсуло- и амниопластики, различные реконструктивные операции на подвздошной и бедренной костях. Участники съезда предложили оценивать результаты лечения дисплазии и врожденных вывихов тазобедренного сустава по единой унифицированной методике, разработанной Центральным институтом травматологии и ортопедии и утвержденной Всесоюзным обществом травматологов-ортопедов.

Лит.: «Медицинская газета», 1969, 9 декабря, № 99.

М. Мирский.

Второй международный симпозиум социалистических стран по проблеме применения вычислительной техники для планирования и управления здравоохранением

Состоялся 6—10 мая в Берлине. Были обсуждены доклады: применение электронной обработки данных для целей планирования и руководства здравоохранением; применение вычислительной техники для управления учреждениями здравоохранения; использование средств вычислительной техники для целей планирования и организации здравоохранения в ЧССР; применение электронной переработки сведений для целей планирования и организации здравоохранения в ГДР. Выступавшие делегаты поделились опытом применения ЭВМ в здравоохранении; неоднократно подчеркивалась мысль о целесообразности взаимного обмена опытом по использованию средств вычислительной техники с участием в общих заданиях по координационному рабочим планам на основе единых принципов выполнения работ для всех социалистических стран. Применение общих принципов вычислительной техники в здравоохранении и построения автоматизированных систем управления расширяет многостороннее сотрудничество научных учреждений в области разработки проектов создания информационных и управляющих систем, а также обмениваться опытом использования ЭВМ для обработки статистических данных и разработки локальных и общих систем управления. Для успешной кооперации в данной области в системе социалистических стран необходимо принять единую медицинскую терминологию, ввести единые формы учетной первичной медицинской документации, утвердить общие принципы кодирования информации и т. д.

А. Ляхович.

Двадцать третий конгресс международного общества хирургов

Состоялся 21—25 сентября в Буэнос-Айресе (Аргентина). Основным программным вопросом конгресса был вопрос хирургии лиц пожилого и старческого возраста. Были рассмотрены социальные, психологические, биологические аспекты проблемы, а также конкретные вопросы диагностики, лечения и реабилитации острых и хронических заболеваний брюшной полости (аппендицит, желчнокаменная болезнь, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки и т. д.) и травм в пожилом возрасте. В программу конгресса были включены доклады по сердечно-сосудистой и легочной хирургии, по некоторым вопросам трансплантации печени, почек, поджелудочной железы и консервации органов. Специальное заседание было посвящено новым тенденциям в хирургии, на котором рассматривались проблемы специализации в хирургии, допустимые объемы хирургических отделений, фармакология в хирургии и т. д.

А. Ляхович.

Двенадцатый международный конгресс по переливанию крови

Проходил 17—23 августа в Москве. Участвовало св. 2000 чел. из 48 стран. Заслушано св. 500 докладов. Были обсуждены вопросы оптимального использования крови и отдельных форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов), трансфузионной терапии при ожогах, экстракорпорального кровообращения. Большое внимание вызвало обсуждение проблемы долгосрочного хранения клеток крови. Особенно

перспективным оказался способ замораживания отдельных ферментных элементов крови и костного мозга в жидком азоте при $t = -196^\circ\text{C}$. Представленные данные подтверждают биологическую полноценность размороженных клеток.

Участники конгресса подробно обсудили вопросы создания препаратов крови, в частности альбумина, протеина и иммуноглобулинов направленного действия (антистафилококковый, противомикробный и др.).

Оживленную дискуссию вызвали доклады о кровозаменителях комплексного действия и об искусственных переносчиках кислорода.

В докладах по трансплантационному иммунитету представлены материалы по изысканию путей получения высокоспецифичных противолейкоцитарных сывороток, пригодных для выявления антигенов лейкоцитов. Интерес к проблеме лейкоцитарных антигенов определяется их общностью с трансплантационными антигенами, обуславливающими развитие реакции несовместимости при гомотрансплантации. Было показано, что серологический подбор доноров при пересадке органов с учетом антигенов лейкоцитов обеспечивает более надежное приживление трансплантата. Представлены данные исследований по выяснению механизма конфликтных отношений между трансплантатом, организмом реципиента и путей преодоления тканевой несовместимости. Многие доклады были посвящены действию различных иммунодепрессивных средств, приготовлению и очистке антилимфоцитарной сыворотки.

В докладах по аутоиммунитету обсуждались вопросы ауто-сенсбилизации, методы выявления противоритцитарных аутоантител, действие вирусов на антигенные свойства крови. Был представлен анализ распределения эритроцитарных и сывороточных антигенов среди различных этнических групп земного шара.

При обсуждении проблем «групповые факторы крови и сывороточные белки», «иммунология клеток крови и сывороточных белков» рассматривались данные по описанию новых антигенов эритроцитов, плазмы, их иммунологической активности и др. вопросы. Перспективы исследования по применению иммуноглобулина «антирезус» для профилактики гемолитической болезни новорожденных.

Раздел «Иммунохимия» был представлен работами по структуре и функции антител и методам их выявления. Особый интерес представляют исследования по выявлению анти- Ig антител (антииммуноглобулинов). На заседаниях по «химии групп крови» обсуждались вопросы строения антигенов системы АВО, резус и т. д.

Одной из актуальных проблем, обсуждаемых на конгрессе, была проблема культивирования, консервирования и трансплантации кроветворной ткани.

Представлены сведения об особенностях развития трансплантационных гомологичных и аутологичных костномозговых клеток, а также материалы, свидетельствующие о роли родоналичных кроветворных клеток в развитии трансплантационного эффекта при пересадке костного мозга. Показана возможность защиты смертельно облученных животных с помощью аутологического костного мозга. Обсуждались вопросы вторичной болезни — иммунологической реакции типа «Трансплантат против хозяина», эффективные схемы использования костного мозга в эксперименте и клинике. Особое внимание было уделено медицинским и социальным вопросам гемофилии. В настоящее время во многих странах проводят диспансеризацию больных гемофилией. Показана эффективность социальных и профилактических мер, проводимых при этом заболевании.

На заседаниях по проблеме «донорство» доклады были посвящены охране здоровья доноров, организации службы донорства и др. вопросам.

Проблема лейкологии — наука о лейкозах — рассматривалась в различных аспектах. Большой интерес вызвали сообщения о роли вирусов в развитии острого лейкоза у некоторых видов животных. Исследования генетических факторов при лейкозах выявили нарушения хромосомного аппарата при этом заболевании. Изучение эпидемиологии лейкозов пока не позволяет сделать выводы о влиянии географических условий, социальной среды, контакта с животными больными лейкозом на возникновение и развитие лейкоза у человека.

При выяснении механизмов лейкомогенеза установлено, что у людей, больных острым лейкозом, закопировано из крови выделяются культуры микроорганизмов — L-формы бактерий и микоплазмы. Продолжается изучение триптофанового обмена при лейкозах, его морфологических и иммунологических особенностей. Обсуждались современные методы его лечения.

А. Полянская.

Двенадцатый международный конгресс ревматологов

Состоялся 6—11 октября в Праге. Участвовали делегаты из 30 стран. На конгрессе обсуждались вопросы структуры, биохимии и метаболизма синовиальной жидкости, эффективности противовоспалительной терапии препаратами кортизона, ауторотации, терапии антималярийными препаратами, дериватами фенилбутанола. Были отражены и социальные проблемы ревматологических заболеваний, а также вопросы патогенеза, клиники и диагностики, лечения, патологической анатомии, иммунологии инфекционного артрита, больных коллагенозов и др. пораженных суставов и ревматизма. Специальный симпозиум был посвящен проблемам патологии соединительной ткани.

В программу были включены доклады советских ученых: Р. В. Орловского «Ультраструктура клеток гранулемы Ашофф — Талалаева»; А. В. Зборовского «К аспектам ранней диагностики активности ревматического процесса»; В. П. Казначеева «Новые иммунологические механизмы в патогенезе и клинике ревматоидного артрита»; Л. Т. Пяй «Результаты иммуносупрессивной терапии больных, леченных кортизоидами».

На конгрессе советские ученые А. И. Нестеров, М. Г. Астапенко, А. Б. Зборовский за успехи в развитии ревматологической науки были награждены золотыми медалями и грамотами.

А. Ляхович.

Двенадцатый всесоюзный съезд акушеров-гинекологов

Проходил 6—12 октября в Кишиневе. Участвовали также ученые из НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР и ЧССР.

С докладом об организации и путях улучшения акушерско-гинекологической службы выступил А. Ф. Серенко (СССР).

В структуре акушерской патологии серьезное внимание обращают на себя поздние токсикозы беременности, природа которых пока еще полностью не раскрыта. На одно из первых мест выходят экстрагенитальные заболевания (из них около половины — сердечно-сосудистые). Это объясняет как можно более широко проводить патронаж беременных, сделать обязательной родовую госпитализацию и родоразрешение в специализированном стационаре или отделении. Несмотря на наличие медикаментозных комплексов для борьбы с гипотоническим кровотоком и профилактику нарушений кровоснабжающей системы, эти послеродовые осложнения продолжают оставаться серьезными.

На съезде указывалось, что в связи со снижением рождаемости в ряде стран, особое значение приобретают перинатальная заболеваемость и смертность. Эти показатели в последние десятилетия остаются во всем мире почти без изменений, причем смертность недоношенных в 19 раз выше, чем рожденных в нормальные сроки. Примерно в 40% гибель плода наступает до начала родовой деятельности. Антенатальная охрана плода, борьба с недонашиванием приобретает еще большее значение.

На проблеме регуляции родовой деятельности остановился в своем докладе Л. С. Персианинов. Конечное звено регуляторной системы — гладкомышечная клетка. Ультраструктуры мышцы матки (миометрия) изменяются в течение беременности и морфологически и биохимически. Активируется синтез белков, в состоянии высокого напряжения переходит митохондрии и другие органоиды клетки. На свойства миометрия влияют изменяющийся уровень электрического потенциала мембраны, что сказывается на внутриклеточном метаболизме (обмене) и, по-видимому, лежит в основе ауторитмии (собственной ритмики) клеток миометрия. Применяемые в акушерской практике гормональные и некоторые др. препараты усиливают мембранный потенциал и активность сокращения гладкомышечных клеток. На сократительную функцию матки сильное влияние оказывает также интенсивность тканевого обмена миометрия (нуклеиновых кислот, гликогена и т. д.).

Для регуляции родов чрезвычайно важна рациональная подготовка организма женщины к этому многозвеньевому процессу. Вместе с тем Л. С. Персианинов, А. М. Фой и др. предостерегли от бесцельного, шаблонного воздействия различными средствами на весь организм женщины при родах (может привести к усилению дезорганизации и дискоординации родовой деятельности). Стимуляция родов оправдана и эффективна лишь при готовности к родам. Высказывались также сомнения в целесообразности использования мощного и многокомпонентного лекарственного воздействия на роеницу, которое может повлиять на рождающийся организм.

В. И. Бодякина отметила, что в патогенезе современной стертой картины воспалительных заболеваний женской половой среды отчетливо снижена роль микрофлоры. В хронической стадии аксудаты и пораженные ткани часто вовсе не содержат бактерий. Обострения же вызываются иммунными, нейроруморальными, сосудистыми и др. сдвигами, возникающими под влиянием неспецифических факторов. В образовании патологических импульсов определенную роль играют также склерозирование в местах воспалений, образование рубцов, влияющих на кровоснабжение, и т. д. Все это в конечном счете приводит к нарушению функции центральной нервной системы, снижению гонадотропной функции гипофиза и эндокринной деятельности яичника, недостаточности адреналовой системы, изменением состава крови, аллергии.

На съезде были обсуждены новые методы диагностики в акушерской и гинекологической практике, представленные материалы по применению генетических методов при бесплодии, ооухолх и др. расстройствах.

Лит.: «Медицинская газета», 1969, 31 октября, № 88 (2875).

М. Мирский.

Первая всесоюзная конференция по проблемам медицинской деонтологии

Проходила 28—29 января в Москве. Б. В. Петровский подчеркнул, что принципы деонтологии обязательны для врача любой специальности. Изучение норм поведения врача должно найти соответствующее отражение в системе подготовки врачей. Докладчик отметил важность правильного отбора абитуриентов в медицинские вузы, необходимость постоянного совершенствования знаний врача, рационального сочетания современных ме-

тодов психотерапии с многочисленными методами медикаментозного, хирургического, физиотерапевтического и др. способов лечения.

А. Ф. Библин говорил о том, что в деятельности врача уместнее конкретизировать отношение врача к своей специальности тем, что он считает главным в своей работе. К сожалению, в последние годы проявляется неумение к тому, что находится за пределами точных наук, недооценка таких категорий, как «опыт», «психологизм», «интуиция». Для становления врача образование и фактические знания необходимы, но недостаточны — помимо них требуются общее повышение культуры и нравственности, пристальное внимание к воспитанию врача, «культуре чувств».

Психотерапии посвятил свой доклад В. Е. Ромиков, отметивший, что деонтология, преследующая цели создания и осуществления лечебно-охранительного режима, воспитания и осуществления оптимистического настроения, борьбы с травматизацией психики больных, теснейшим образом связана с медицинской психологией и психотерапией. Была высказана необходимость создания психотерапевтических кабинетов при лечебно-профилактических учреждениях общей сети, укрепления существующих и создания новых кафедр психотерапии при ин-тах усовершенствования врачей, расширения преподавания мед. психологии и психотерапии. И. А. Кассирский определил итрогенные заболевания как функциональные и органические, непосредственной причиной к-рых служат действия врача, в частности — психическое травмирование больного неумелым подходом, нарушением правил «психической асептики», неправильное проведение инструментального исследования, лекарственного лечения и т. п. Ятрогенный невроз часто бывает лишь поводом, а не непосредственной причиной заболевания. Не столько врач, сколько особенности личности больного — его тревожно-мыслительный характер, невроз навязчивых состояний, реактивный невроз, соматогенный невроз — лежат в основе таких заболеваний.

Деонтология в подготовке врачей был посвящен доклад А. Н. Шабанова. Он указал на необходимость более строгого отбора абитуриентов в мед. вузы, поиски путей, позволяющих выявить в них интерес и призвание к медицинской специальности.

Говоря о деонтологии, В. М. Смольнинов указал, что следует иметь в виду не только врачей, но и средний и младший мед. персонал лечебно-профилактических учреждений. «Врачебные ошибки» — понятие собирательное, включающее случаи добросовестного заблуждения, небрежности, последний самонадеянности и пр. Причины врачебных ошибок чаще всего кроются в несовершенстве медицинского образования, недостаточной осведомленности, а порой и в медицинской неграмотности.

Как подчеркнул А. В. Гудлев, тесный контакт с больным для выявления не только всех особенностей заболевания, но и индивидуальных черт самого больного, требует от хирурга больших профессиональных знаний и такта в нахождении должной грани двух противоположных тенденций — профессионального высокомерия и опасности оказаться «на повороте» у больного. Очень важно найти правильное решение в противоречиях, возникающих иногда между деонтологическими задачами в клинике и научными и педагогическими тенденциями. Серьезные проблемы деонтологии в отношении неизлечимых и умирающих больных. Советские медики руководствуются принципом: до последней минуты не прекращать борьбы за жизнь человека.

Деонтология в акушерстве и гинекологии был посвящен доклад Л. С. Персианинова. Врачи акушеры-гинекологи сталкиваются в своей работе с особыми психологическими проблемами, затрагивающими интимную жизнь не только пациентки, но и ее супруга. Собрание анамнеза, специфика акушерско-гинекологического обследования, умелая информация пациентки о сути и отдаленных последствиях операции требуют от врача высокой теоретической и практической подготовки, умения клинически мыслить, большого такта и человечности.

Деонтология в истории отечественной медицины был посвящен доклад Б. Д. Петрова.

Лит.: Первая Всесоюзная конференция по проблемам медицинской деонтологии. Тезисы докладов, М., 1969. Б. Петров.

Пятая всеююзная конференция судебных медиков

Проходила 2—5 июля в Ленинграде. Участвовало более 500 делегатов и гостей. Основные вопросы конференции: пути изучения и перспективы профилактики скоропостижной смерти, обусловленной сердечно-сосудистой патологией; новые комплексные и лабораторные методы исследования; экспертиза алкогольного опьянения и др. Были обсуждены различные вопросы судебно-медицинской аснетики скоропостижной смерти: анализ частоты в различных городах и областях СССР; влияние внешних факторов, алкогольной интоксикации, физических и психических нагрузок на наступление скоропостижной смерти; морфологические признаки острой коронарной недостаточности, механизм наступления скоропостижной смерти и роль экстракардиальных факторов в развитии острой коронарной недостаточности.

Много внимания было уделено судебно-медицинской травматологии: определению травмирующего орудия, способа нанесения, механизма и происхождения травмы по характеру обнаруженных повреждений. Для этого предлагалось использовать методы моделирования повреждений головы и позвоночника, тензиометрии (измерение давления, напряжения) для определения топографии напряжений костной ткани при повреждении костей,

новые методы исследования огнестрельных повреждений и др. Доклады о физико-технических методах исследования были посвящены отождествлению личности по костным останкам, использованию макро- и микроэлементов для органный диагностики, установления возраста, определения давности травмы и смерти, живо- и мертворожденности, идентификации орудий по микроскопическим наложениям на них и т. д. Для диагностики различных отравлений (алкоголем, наркотиками, ядохимикатами и др.) разработаны новые методы спектрофотометрии, хромографии, фотометрии, биохимического исследования по определению активности ферментов, которые комбинируются с судебно-химическими, фармакологическими, ботаническими исследованиями.

Ряд докладов был посвящен серологическим, цитологическим, гистологическим, биофизическим методам исследования для определения группы крови в пятнах минимальных размеров, установления половой и регионарной приважденности крови, экспертизы прижизненных и посмертных повреждений, давности смерти и т. д.

Лит.: «Судебно-медицинская экспертиза», 1969, № 4, стр. 57—60. А. Громов.

Пятый всеююзный съезд невропатологов и психиатров

Проходил 30 июня — 6 июля в Москве. Участвовало 2000 делегатов, представивших 500 докладов и сообщений. Основные вопросы, обсуждаемые на съезде: организация психоневрологической помощи; теоретические вопросы нервных и психических заболеваний; возраст и нервно-психические болезни; эпидемиология. А. Ф. Серенко дал анализ современного состояния организации психоневрологической помощи населению и показал основные пути ее развития. Были обсуждены проблемы организации внебольничной помощи, достижения и задачи социальной реабилитации первых и психических больных, перспективность эпидемиологических исследований в неврологии и психиатрии.

П. К. Анохин подчеркнул, что для успеха теоретических и клинических исследований первоочередное значение имеет «системный подход» к решению изучаемых проблем. Обсуждалась также философские и общетеоретические проблемы психопатологии. Были рассмотрены патогенетические особенности психозов и системных заболеваний мозга, патохимические сдвиги внутри организма при разных формах психопатологии.

Значительное место в обсуждении заняли патофизиологические аспекты неврологических синдромов, при рассмотрении которых были использованы данные современных нейрофизиологических исследований. Особое внимание исследователей привлекает патологию неспецифических систем мозга (ретиколириной формации). Если при поражении специфических структур центральной нервной системы характерны классические неврологические синдромы выпадения или раздражения, стационарность процесса, то ведущими проявлениями патологии неспецифических структур являются синдромы «деавтоматизация действий» и «деинтерграция активности» различных функциональных систем мозга — двигательной, эмоциональной, вегетативной и др.

Много внимания было уделено возрастным особенностям течения нервных и психических заболеваний. Выступавшие демонстрировали существенные различия в течение одних и тех же болезней у больных разного возраста. Геронтологические исследования показали, что в патогенезе возрастных нарушений деятельности мозга особую роль играет недостаточность мозгового кровообращения.

В обсуждении проблемы эпилепсии большое место заняли вопросы ее классификации. Подчеркивалась важность комплексных исследований с использованием электрофизиологических, биохимических, иммунологических и др. методов. Особое значение приобретает изучение формирования эпилептического фокуса и механизмов, способствующих его распространению в коре и его подавлению. Была показана продуктивность генетических исследований эпилепсии; вместе с тем указывалось на нецелесообразность преувеличения роли наследственного фактора в происхождении болезни. А. Вейн, П. Яхлю.

Тридцать второй международный конгресс судебных медиков

Проходил 7—11 мая в Генуе (Италия). Участвовало ок. 300 делегатов и гостей из 20 стран.

При обсуждении вопроса о преподавании судебной медицины в медицинских ин-тах положительную оценку получили сообщение А. П. Громова о постановке преподавания судебной медицины и системе организации государственной судебно-медицинской службы в СССР.

В. Чиоди (Италия) остановился на судебно-медицинской диагностике момента смерти, указав на большие трудности при решении этого вопроса. Большинство исследователей предлагает использовать комплекс клинических (отсутствие рефлексов, сердцебиения, дыхания и т. д.) и инструментальных (электрокардиография, электроэнцефалография и др.) методов исследования и оказывать предпочтение электроэнцефалографии; полное отсутствие биоэлектрической активности мозга на электроэнцефалограмме свидетельствует о наступлении смерти, причем мнения ученых о продолжительности этого срока противоречивы. Констанция момента смерти неразрывно связана с проблемой прекращения реанимационных мероприятий и возможностью трансплантации органов и тканей от умерших больных.

О вкладе судебной медицины в развитие биологии и медицины сообщил Ф. Интрона (Италия). Исследования последних лет в области судебно-медицинской серологии, иммунологии, токсикологии, травматологии широко используются в др. медицинских и биологических науках.

Доклад А. Фюри (Италия) об организации современного научного исследования в судебной медицине показал необходимость комплексных работ на стыке нескольких наук, использования данных и методов точных наук, в первую очередь математики, физики и химии. В этой связи большой интерес вызвал доклад А. П. Громова (СССР) о значении экспериментального и математического моделирования для судебной и клинической травматологии, где нашли отражение комплексные исследования врачей различных специальностей, инженеров, физиков, математиков. Ж. Рош (Франция) показал большую роль судебных медиков в диагностике и профилактике различных отравлений. И. Мильчинский (СФРЮ) рассказал об организации судебно-медицинской службы в случаях катастроф с большим числом человеческих жертв. О современных судебно-медицинских и деонтологических проблемах гермафродитизма и транссексуализма сообщил М. Брентон (Франция).

А. Громов.

Шестой международный конгресс по химиотерапии и антибиотикам

Проходил 10—15 августа в Токио. Участвовало ок. тысячи ученых из 35 стран. Финленд (США) в своем докладе рассмотрел вопросы клинического изучения новых антибактериальных препаратов. Дэвис (США) сделал доклад на тему: «Вклад антибиотиков в понимание механизма действия рибозом», в котором отметил большое значение антибиотиков как биохимических орудий исследования, оказавшихся незаменимыми при раскрытии тонких молекулярных механизмов биосинтеза белка. Большое внимание было уделено молекулярным аспектам действия антибиотиков. Значительный интерес представляют новые данные о механизме действия антибиотика рифамицина на РНК-полимеразу бактерий.

Из вопросов клинической химиотерапии наибольший интерес имела проблема лечения инфекций, вызываемых грамотрицательными бактериями. Специальная дискуссия была посвящена вопросам классификации антибиотиков с точки зрения химии, биогенеза, механизма действия и антимикробного спектра; в ней приняли участие П. Селми (Италия), Г. Ф. Гаузе (СССР), Х. Йонехара и И. Оками (Япония), В. Курьюлович (ПНР), Х. Симон (США), Л. Дельмак (Бельгия) и Г. Трум (ГДР).

Подробно были рассмотрены вопросы изыскания и изучения новых антибиотиков и синтетических химиотерапевтических препаратов, обладающих антибактериальным, противовирусным и противовирусным действием.

Среди новых препаратов значительный интерес вызвали клиндамицин (полусинтетический дериват антибактериального антибиотика линкомицина), а также новый эффективный противотуберкулезный антибиотик рифамицин. Специальный симпозиум был посвящен новому противораковому антибиотику бленомину, обладающему специфическим эффектом при лечении плоскоклеточного рака. Кауфман (США) сообщил о том, что синтетическая двухспиральная РНК, которая привлекает к себе в настоящее время большое внимание, оказалась малоэффективным лечебным препаратом для профилактики и лечения ряда вирусных заболеваний.

В заключение конгресса состоялся двухдневный симпозиум, посвященный химии, биосинтезу и трансформации антибиотиков.

Советские ученые выступили с докладами по вопросам изыскания и изучения антибиотиков (Г. Ф. Гаузе, С. М. Навашин), химиотерапии вирусных инфекций (Г. А. Галегов), синтетических антибактериальных, антипротозойных, противогрибковых и противовирусных препаратов (Е. Н. Падейская и Н. С. Богданова), химиотерапии микозов (Ю. С. Агарунова), химиотерапии глазных заболеваний (Ю. Ф. Майчук) и химиотерапии инфекционных болезней (И. А. Богданов, Е. П. Шувалова). Г. Гаузе.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Новые сорта и гибриды сельскохозяйственных культур

Для внедрения в посевы колхозов и совхозов в 1969 г. впервые районировано 100 новых сортов и гибридов по 44 с.-х. культурам, в т. ч. зерновых культур — 14, зернобобовых — 9, технических — 15, картофеля — 7, овощных — 28, кормовых — 16, плодовых, ягодных и винограда — 9 и других — 2. Из 10250 сортов и гибридов, испытывавшихся в 1968 г. (включая плодовые, ягодные, виноград и декоративные), районировано 4526, в т. ч. советской селекции — 2824, местных — 1169, иностранной селекции — 533. Ниже указан ряд сортов и гибридов из первых районированных в 1969 г., с их краткой характеристикой. (Более подробно см. «Каталог сортов сельскохозяйственных культур, впервые районированных в 1969 году», М., 1969.)

Мягкая озимая пшеница. А д в б и д у м П I — выведен Киевской селекционной станцией, разновидность альбидум, среднеранний, зимостойкий, хорошо переносит возврат морозов весной, засухоустойчив, выше среднего устойчив против полегания и осыпания, бурой ржавчиной поражается выше среднего (как и стандарт), зерно средней крупности, хлебопекарные ка-

чества хорошие, районирован в Куйбышевской обл. Н е м ч и н о в с к и й 154 (Эритроспермум 154/56) — выведен Н.-и. ин-том с. х.-ва центральных районов нечерноземной полосы, разновидность эритроспермум, среднеспелый, зимостойкий, устойчив против полегания и осыпания, слабо до среднего поражается бурой ржавчиной, среднеснежной плесенью, зерно крупное, хлебопекарные качества выше средних, районирован в Ивановской обл. О д е с с к и й 51 — выведен Всесоюзным н.-и. селекционно-генетическим ин-том, разновидность эритроспермум, скороспелый, зимостойкость выше средней, засухоустойчив, устойчив против полегания и осыпания, бурой и желтой ржавчинами поражается слабо, зерно крупное, хлебопекарные качества высокие, районирован в Одесской обл. Х а р ь к о в с к и й 63 — выведен Украинским н.-и. ин-том растениеводства, селекции и генетики, разновидность люцесце, среднеранний, среднезимостойкий и засухоустойчив, устойчив против полегания и осыпания, поражается бурой ржавчиной ниже среднего, желтой — среднее, хлебопекарные качества хорошие, районирован в Харьковской обл.

Твердая озимая пшеница. А л т ы н - Б у г д а й — выведен Н.-и. ин-том богарного земледелия Узб. ССР, разновидность меланолус, двуручка, раннеспелый, зимостойкость удовлетворительная, засухоустойчив, среднеустойчив против полегания и осыпания, устойчив к желтой ржавчине, крупнозерный, макаронные качества вполне удовлетворительные, районирован в 4 областях Узб. ССР. Р у б е ж (Гордеформе 09) — выведен Запорожской обл. с.-х. опытной станцией, разновидность гордеформе, среднеранний, зимостойкость близка к средней, устойчивость против полегания средняя, слабо поражается ржавчинами и пыльной головней, крупнозерный, макаронные качества вполне удовлетворительные, районирован в Запорожской и Донецкой обл.

Озимая рожь. Б е л т а (Белорусская тетраплоидная озима) — выведен Белорусским н.-и. ин-том земледелия, зимостойкость удовлетворительная, среднепоздний, устойчив против полегания и осыпания, поражается бурой ржавчиной средне, снежной плесенью до выше среднего, зерно очень крупное, районирован в БССР — для осушенных торфяно-болотных почв Гомельской обл. и для минеральных почв Минской обл. Д е с н я н к а 2 — выведен Черниговской обл. с.-х. опытной станцией, среднезимостойкий, среднеспелый, устойчивый против полегания средняя, зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие, районирован в Хмельницкой, Полтавской и Черниговской обл. К р у п н о з е р н а я — выведен Новозыбковской с.-х. опытной станцией, зимостойкий, скороспелый, устойчивость против полегания выше средней, поражается бурой ржавчиной средне, мучнистой росой слабо, зерно крупное, районирован в Брянской обл.

Яровой ячмень. Ч е р н и г о в с к и й 7 — выведен Черниговской обл. с.-х. опытной станцией, разновидность нутале, среднеспелый, устойчивость против полегания средняя, крупнозерный, крупяные качества хорошие, районирован в Черниговской обл.

Гречка. В и к т о р я — выведен П.-и. ин-том земледелия и животноводства западных районов Укр. ССР, среднеспелый, зерно средней крупности, вкусовые качества каши высокие, районирован в Волынской и Тернопольской обл.

Рис. Д о н с к и й 63 — выведен Черноградской селекционной станцией, разновидность италика, среднеспелый, среднеустойчив против полегания и выше среднего против осыпания, зерно средней крупности, технологические качества выше средних и хорошие, районирован в Херсонской обл. П р и м о р с к и й 10 — выведен Дальневосточной рисовой опытной станцией, разновидность зершанка, раннеспелый, устойчив против полегания и осыпания, ширкулиозом поражается средне, зерно средней крупности, вкусовые качества каши высокие, районирован в Приморском крае.

Горох. О м с к и й 1 — выведен Сибирским н.-и. ин-том с. х.-ва, среднеспелый, семена светло-желтые, плодоякорной повреждается слабо, вкусовые качества средние, районирован в Омской обл. У л а д о в с к и й 8 — выведен Уладово-Людненской опытно-селекционной станцией ВНИС, среднеспелый, семена светло-розовые, аскохитозом поражается средне, вкусовые качества хорошие, районирован в Черкасской обл. Ч е л а б и н с к и й 71 — выведен Челябинской с.-х. опытной станцией, среднеспелый, семена светло-желтые, аскохитозом поражается выше среднего, вкусовые качества средние и хорошие, районирован в Челябинской обл.

Фасоль. К р а с н о г р а д с к а я 244 — выведен Красноградской опытной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та кукурузы, среднеспелый, семена белые, среднекрупные, вкусовые качества высокие, районирован в Кировоградской обл.

Озимая вика. П р и д е с н я н с к а я — выведен Придеснянской опытной станцией по борьбе с эрозией, мохнатая вика, достаточно зимостойкий, семена мелкие, районирован в Черниговской обл. С т а в ч а н к а — выведен Н.-и. ин-том земледелия и животноводства западных районов Укр. ССР, мохнатая вика, зимостойкий, семена средnekрупные, районирован в Львовской обл. Ч е р н и г о в с к а я 20 — выведен Носовским отделением Черниговской обл. с.-х. опытной станцией, мохнатая вика, зимостойкость средняя, семена мелкие, районирован в Черниговской обл.

Люпин. К и е в с к и й м у т а н т — выведен Украинским н.-и. ин-том земледелия, белый люпин, среднеспелый, семена крупные, содержание алкалоидов в пределах допустимых для кормления скота, районирован в Черниговской обл. на корм.

Немчиновский кормовой 4 — выведен П.-и. ин-том с. х-ва Центральных районов нечерноземной полосы, устойчивый к болезням, среднеспелый, семена средней крупности, содержание алкалоидов в пределах допустимых на корм, районирован в Московской обл. на корм.

Подсолнечник. Волгарь — выведен Н.-и. ин-том с. х-ва Юго-Востока, скороспелый, заражковноустойчивый, высокомасляный, районирован в Пензенской обл. Заря — выведен Вейделевским опытным полем Всесоюзного н.-и. ин-та масличных культур, скороспелый, заражковноустойчивый, по масляности семян превышает стандарт на 5,2%, районирован в Кустанайской обл. Луч — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том масличных культур, среднерусский экотип, среднеспелый, устойчив против полегания, заражковноустойчивый, высокомасляный, районирован в Краснодарском крае.

Сахарная свекла. Киргизский полигибрид 18 — выведен Киргизской опытно-селекционной станцией по сахарной свекле Киргизского н.-и. ин-та земледелия, урожайно-сахаристого направления, церкоспорозом поражается слабо, районирован в Кирг. ССР. Первомайский полигибрид 10 — выведен Северо-Кавказским филиалом Всесоюзного н.-и. ин-та сахарной свеклы, урожайно-сахаристого направления, районирован в Краснодарском и Ставропольском краях и Северо-Осетинской АССР.

Мяк. Масличный. Лубенский 7 — выведен Украинской опытной станцией лекарственных растений Всесоюзного н.-и. ин-та лекарственных растений, скороспелый, среднезасухоустойчивый, используется на масло и на морфин, районирован в Семипалатинской обл. Старт (Е-7-ИЗ) — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том лекарственных растений, среднеспелый, используется на масло и морфин, районирован в Молд. ССР.

Соя. Кларк — завезен из США, среднеспелый, устойчив против полегания и осыпания, к болезням и вредителям, районирован в орошаемой зоне Груз. ССР.

Табак. Иммуний 580 — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том табака и махорки, позднеспелый, устойчив к переноспорозу — основное достоинство сорта, районирован в Молд. ССР. Соболецкий 174 — выведен тем же ин-том, среднепозднеспелый, слабо поражается переноспорозом, районирован в Закарпатской обл.

Герань. Гибрид 7 — выведен Сухумской опытной станцией эфиромасличных культур, с высоким содержанием и сбором эфирного масла, районирован в Груз. ССР. Гибрид 24 — выведен той же станцией, с высоким содержанием эфирного масла, районирован в Груз. ССР. Розовая герань — субтропический кустарник, используется как однолетнее растение, дает высокие урожаи зеленой массы, районирован в Арм. ССР. Все три сорта в отдельные годы сильно поражаются корневой гнилью.

Лен долгуец. Псковский 359 — выведен Псковской обл. с.-х. опытной станцией, среднеспелый, более устойчив чем стандарт против полегания и к поражению ржавчиной и фузариозом, качество пряди довольно высокое, районирован в Псковской обл. Тверца — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том льна, среднеспелый, выше среднего устойчив против полегания и осыпания семян, более устойчив чем стандарт к поражению ржавчиной и фузариозом, по качеству пряди близок к стандарту, районирован в Лат. ССР.

Картофель. Белорусский ранний (Сенец 2332—190) — выведен Белорусским н.-и. ин-том плодоводства, овощеводства и картофеля, раннеспелый, столовый, мякоть белая, вкусовые качества средние, лежкость хорошая, устойчив к раку, фитофторой поражается выше среднего, районирован во всех областях БССР для возделывания на минеральных почвах. Гатчинский (Белогорский фитофтороустойчивый) — выведен Северо-Западным н.-и. ин-том с. х-ва, среднеспелый, столовый, мякоть белая, вкусовые качества хорошие, лежкость хорошая, устойчив к раку, фитофторой поражается слабо, районирован в Ленинградской обл. Истон (Сенец 225—2889) — выведен Уральским н.-и. ин-том с. х-ва и Н.-и. ин-том картофельного хозяйства, среднеспелый, столовый, мякоть белая, вкусовые качества выше средних и хорошие, лежкость удовлетворительная, к раку неустойчив, фитофторой поражается слабо, районирован в Свердловской обл. Огонек (Сенец 18—9) — выведен Белорусским н.-и. ин-том плодоводства, овощеводства и картофеля, среднеспелый, столовый, мякоть белая, вкусовые качества хорошие и отличные, лежкость хорошая, фитофторой поражается слабо и средне, районирован в Минской обл. Штиглиц — выведен в ГДР, среднеранний, столовый, мякоть кремовая, вкусовые качества хорошие, лежкость хорошая, устойчив к раку, фитофторой поражается слабо, районирован в Эст. ССР.

Капуста белокочанная. Донская 45 — выведен Вирочетской овощной опытной станцией, среднепоздний, жароустойчив, плотность кочана и вкусовые качества хорошие, районирован в Низкогорной зоне Азерб. ССР. Фастовская 195 — выведен Киевской опытно-картофельной опытной станцией Укр. н.-и. ин-та овощеводства и картофеля, среднепоздний, засухоустойчивый, районирован в Северо-Осетинской АССР и Арм. ССР.

Капуста цветная. Момир-74 — выведен Московским отделением ВИР'а, скороспелый, плотность головки и вкусовые качества высокие, используется в свежем виде, районирован в Карельской АССР и Псковской обл. Прогресс — завезен из Дании, среднеспелый, плотность головки и вкусовые качества хорошие, используется в свежем виде, районирован в Эст. ССР.

Огурцы. Гибрид 517 (гибрид первого поколения) — выведен Западно-Сибирской овощной опытной станцией и Майковской опытной станцией ВИР'а, скороспелый, салатный, вкусовые качества хорошие, районирован в Куйбышевской обл. для открытого грунта. Гибрид Молдавский 12 (гибрид первого поколения) — выведен Молд. н.-и. ин-том овощеводства и овощеводства, скороспелый, вкусовые качества свежих плодов и соевых хорошие, устойчив к болезням районирован в Молд. ССР. Гибрид Тепличный 40 (гибрид первого поколения) — выведен тем же ин-том, позднеспелый, вкусовые качества хорошие, районирован в Молд. ССР, Горьховая и Тюменской обл. для зимних теплиц. Гибрид ТГХА-1 (гибрид первого поколения) — выведен Овощной опытной станцией ТГХА, вкусовые качества хорошие, районирован в БССР для весенних пленочных теплиц. Зеленоплодный 47 — выведен Краснодарской овощной опытной станцией, вкусовые качества свежих и консервированных плодов хорошие, районирован в Краснодарском крае и Астраханской обл. Передовой — выведен Укр. н.-и. ин-том овощеводства и картофеля, среднеранний, вкусовые качества выше средних и хорошие, районирован в Харьковской обл. Третий лист — выведен Дальневосточным н.-и. ин-том с. х-ва и Дальневосточной опытной станцией ВИР'а, скороспелый, вкусовые качества хорошие, районирован в Хабаровском крае.

Помидоры. Аурит (Гибрид 42) — выведен Ботаническим садом АН Молд. ССР, среднепоздний, вкусовые качества свежих плодов хорошие, засухоустойчив, транспортный, районирован в Молдавской ССР. Гибрид Херсонский 1 (гибрид первого поколения) — выведен Херсонским педагогическим ин-том, раннеспелый, куст детерминантный, вкусовые качества свежих плодов хорошие, районирован для пригородных районов Херсонской обл. Койт — выведен Игумевской селекционной станцией Эстонского н.-и. ин-та земледелия и мелиорации, раннеспелый, куст детерминантный, вкусовые качества свежих плодов хорошие, районирован в Горьковской обл. Нерис (для закрытого грунта) — выведен Витенской опытной станцией садоводства и овощеводства, среднеспелый, вкусовые качества выше средних, районирован в Красноярском крае для зимних теплиц в зимне-весеннем обороте.

Морковь столовая. Витаминная 6 — выведен П.-и. ин-том овощного хозяйства, среднеспелый, лежкость корнеплодов хорошая, вкусовые качества хорошие, высокое содержание каротина, районирован в Брестской и Витебской обл. на минеральных почвах и во всех областях БССР для осушенных торфяно-болотных почв.

Арбуз. Роза Юго-Востока — выведен Бывковской опытной станцией бахчеводства, растения длиннощипетые, кора плотная, мякоть плода ярко-красная, вкусовые качества высокие, районирован в Волгоградской, Ростовской, Воронежской, Донецкой, Крымской, Полтавской и Херсонской обл.

Кукуруза. Гибрид ВИР 346 — выведен Кубанской опытной станцией ВИР'а, первое поколение сортодиночного гибрида, гибридный, среднепоздний, растение высокое, зерно желтое, полужубовидное, крупное, устойчив против полегания и к поражению пузырчатой головней, районирован в Талды-Курганской обл. Гибрид Одесский 27 МВ — выведен и переведен на стерильную основу Всесоюзным н.-и. селекционно-генетическим ин-том, среднеранний, сортолинейный гибридный, стерильный, растение средней высоты, засухоустойчив, зерно желтое, крупное, устойчивость против полегания выше средней, устойчивость к болезням средняя и ниже средней, районирован на зерно и силос в Молд. ССР и Харьковской обл. и на зерно в Одесской обл.

Кислор красный. ВК-7 — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том кормов, относится к раннеспелому двукопусному типу, зимостойкость выше средней, дружно отрастает весной и после укоса, районирован в Брянской и Владимирской обл. Суидиенец — выведен Северо-Западным н.-и. ин-том с. х-ва, относится к раннеспелому двукопусному типу, зимостойкий, быстро отрастает весной и после укоса, районирован в Ленинградской обл. Цудовны — выведен Экспериментальной базой «Устье» Белорусского н.-и. ин-та земледелия, относится к раннеспелому двукопусному типу, зимостойкий, засухоустойчивый, дает за лето два-три укоса, хорошо отрастает весной и после укоса, районирован в Витебской и Могилевской обл.

Овсянка луговая. ВК-5 — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том кормов, зимостойкий, длительное время сохраняется в травосмеси, районирован в Московской обл. на сенокосное и пастбищное использование для сенокосных и низинных лугов. Суидиска — выведен Северо-Западным н.-и. ин-том с. х-ва, зимостойкий, быстро отрастает после скашивания и хорошо переносит кислотность почв, районирован в Карельской АССР.

Лисохвост луговой. Серебристый — выведен Северо-Западным н.-и. ин-том с. х-ва, зимостойкий, длительное время сохраняется в травосмеси, районирован в Московской и Новгородской обл. на сенокосное и пастбищное использование для сенокосных и низинных лугов.

Костер безостый. Краснодарский 225 — выведен Краснодарским н.-и. ин-том с. х-ва, зимостойкий, засухоустойчив, длительное время сохраняется в травосмеси, районирован в Ставропольском крае на сенокосное использование для сенокосных кормовых угодий.

Яблоня. Зимнее лимонное — выведен Красноярским опорным пунктом садоводства Укр. н.-и. ин-та садоводства, зимний, зимостойкий, плоды крупные, сочные, кисло-слад-

кие, срок потребления с декабря по июнь, районирован в Харьковской обл. Старкинг — клон распростиранного сорта Делише, зимний, плоды средние или крупные, кисло-сладкого вкуса, транспортабельность хорошая, плоды хранятся до января — февраля, районирован в Закарпатской обл.

Икир. И ю л с к и й — выведен Никитским ботаническим садом, зимостойкий, плоды крупные, дегустационная оценка 4,5 балла, требуется опыление, районирован в Гурджаанском, Сигнахском и Телавском районах Груз. С с е н а — выведен тем же ботаническим садом, зимостойкий, плоды некрупные, дегустационная оценка 4,4 балла, требуется опыление, районирован в 5 районах Груз. С С Р.

Виноград. А л и к а н т Б у ш е — завезен из Франции, поздно созревающий, технический, для приготовления десертных вин, ягоды крупные, черные, вино темно-рубинового цвета, зимостойкость средняя, относительно устойчив к милдью и серой гнили, районирован в Закарпатской обл. Г е г а р д — выведен Арм. и.и. ин-том виноградарства, виноделия и плодородства, поздно созревающий, столовый, зимостойкость ниже средней, дегустационная оценка свежего винограда средняя, отличается крупными гроздьями и ягодами, транспортабельность выше средней, слабо поражается милдью и оидиумом, районирован в северо-восточной зоне Арм. С С Р. К а р д и н а л — селекция США, раннего созревания, столовый, дегустационная оценка свежего винограда хорошая, грозди крупные, транспортабельность хорошая, недостаточно зимостойкий и устойчив к грибным заболеваниям, районирован в Закарпатской, Николаевской, Херсонской и Одесской обл. М у с к а т п е й ч с к и й — завезен из Венгрии, технический, для производства десертных мускатных вин, качество среднее, относительно устойчив к серой гнили, районирован в Закарпатской обл. Р у б и н о в ы й М а г а р а ч а — выведен Всесоюзным и.и. ин-том виноделия и виноградарства «Магарач», технический для приготовления красных столовых и крепких вин, ягода черная, зимостойкость выше средней, относительно устойчив к грибным заболеваниям, хорошо накапливает сахар, районирован в Крымской обл.

П. Маринич.

ФИЗИКА

Установки Токамак

Токамак — условное название одного из типов установок для получения высокотемпературной плазмы. Эксперименты на установках Токамак ведутся в Ин-те атомной энергии им. Курчатова в течение последних лет.

В установках Токамак кольцевой плазменный виток образуется внутри тороидальной камеры в результате интенсивного электрического разряда. Вдоль витка течет ток, создаваемый индукционным путем (плазма, возникающая в тороидальной камере, выполняет роль вторичной обмотки трансформатора, см. рис.). Проходя по плазме, ток нагревает ее за счет выделения

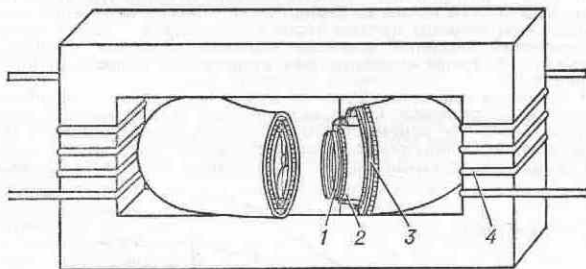


Схема тороидальной камеры. 1 — внутренняя камера; 2 — внешняя медная камера; 3 — обмотка, создающая продольное магнитное поле; 4 — первичная обмотка трансформатора (вторичной служит плазменный виток).

джоулеа тепла. При этом магнитное поле тока должно выполнять функцию термоизоляции плазмы. Для обеспечения равновесия и устойчивости плазменного тока в камере требуются дополнительные магнитные поля. Плазменный виток стремится расширяться под действием электродинамических сил. Для компенсации этих сил необходимо создавать в камере добавочное магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости плазменного витка. В существующих установках Токамак такое поле возникает автоматически, благодаря тому, что внешняя оболочка тороидальной камеры изготавливается из толстой меди. Когда плазменный виток с током начинает расширяться, силовые линии магнитного поля пересекают оболочку витка, вследствие чего в ней генерируются токи Фуко. Магнитное поле токов Фуко, по правилу Ленца, создает силу, компенсирующую эффект, который вызывает их появление. Вследствие этого плазменный виток удерживается в равновесии.

Как показывает теория и подтверждают многочисленные эксперименты, плазменный виток с током неустойчив. В нем быстро развиваются крупномасштабные деформации, приводящие к интенсивному взаимодействию плазмы со стенками каме-

ры и ее быстрому охлаждению. Поэтому для эффективного нагревания плазмы необходимо обладать средствами стабилизации деформаций плазменного витка. В установках Токамак стабилизирующим фактором является сильное продольное магнитное поле. Силовые линии этого поля параллельны плазменному току. Продольное поле создается с помощью катушек, расположенных на внешней поверхности тороидальной камеры. Устойчивость витка обеспечивается в том случае, если отношение напряженности продольного магнитного поля H_z к напряженности поля тока на поверхности плазмы H_y значительно (по меньшей мере, вдвое) превосходит отношение радиуса тороидальной системы R к радиусу поперечного сечения плазменного витка a . Практически это означает, что отношение H_z/H_y должно быть не ниже 10—20.

Разработка установок Токамак прошла ряд стадий. Первоначально плазма создавалась в стеклянных или керамических камерах. В этих условиях не удалось избежать загрязнения плазмы различными примесями и поэтому ее температура была относительно невысокой ($\sim 10^4$ — 10^5 град). В 1959—60 гг. впервые были введены в действие установки с тонкими металлическими камерами, которые можно хорошо обезгаживать предварительным прогревом с трещиновкой в электрических разрядах. Это привело к значительному повышению температуры плазмы. Дальнейший существенный шаг был сделан после того, как было обращено внимание на необходимость тщательной коррекции магнитных полей, обеспечивающей высокую степень их симметрии.

В настоящее время опыты ведутся на нескольких установках Токамак, отличающихся размерами и напряженностью магнитного поля. Наибольшей среди них является установка Т-3, в которой напряженность продольного магнитного поля может быть доведена до 40 000 эрстед, большой радиус тороидальной камеры R равен 100 см и радиус a поперечного сечения плазменного витка составляет 12—15 см. Плазменный виток, образующийся при кольцевом разряде в водороде или в дейтерии, макроскопически устойчив, если сила тока не превышает некоторого максимального значения, возрастающего с увеличением H_z . При $H_z \approx 30\ 000$ э величину плазменного тока в установке Т-3 можно доводить до 150 000 а. Длительность импульса тока в этой установке составляет несколько десятков микросекунд. Эксперименты обычно проводятся при таких начальных давлениях газа в камере, чтобы в процессе ионизации создавалась плазма с концентрацией порядка 10^{13} частиц/см³.

Экспериментальные исследования, выполненные на установках Токамак, доказали возможность создания устойчивых плазменных витков с высокой температурой и длительным временем сохранения тепловой энергии. В установке Т-3 при оптимальных параметрах (большая величина напряженности продольного поля и большая величина продольного тока) может быть получена плазма с электронной температурой до $1,2 \cdot 10^7$ град и ионной температурой до $5 \cdot 10^6$ град (в дейтерии). Время сохранения тепловой энергии в ионной компоненте достигает 20—25 мсек, а время жизни частиц в плазме превышает 0,1 сек. В указанных условиях плазменный виток является источником термоядерного нейтронного излучения.

Можно предполагать, что при дальнейшем увеличении H_z и геометрических размеров установки (a и R) температуру плазмы в установках Токамак удастся поднять, по крайней мере, еще в несколько раз. Это должно привести к возрастанию интенсивности термоядерных реакций на много порядков величин. Не исключено, что системы типа Токамак при дальнейшем развитии послужат основой для сооружения будущих энергетических термоядерных реакторов.

Л. Акимович.

Обнаружение антигелия

В 1928 г. английский физик П. Дирак вывел уравнения, описывающие состояние электрона (а также других частиц с полужетым спином). Из этих уравнений следовало, что наряду с обычными частицами, из которых построено окружающее нас вещество, могут существовать античастицы, имеющие ту же массу, что и обычные частицы, но отличающиеся от них знаком заряда и другими характеристиками. При столкновении античастицы с частицей может происходить их аннигиляция — превращение этой пары в частицы с меньшей массой покоя (или с массой покоя, равной нулю) с выделением большой энергии.

Первая античастица — позитрон (антиэлектрон) была открыта в космических лучах (1932 г.). Затем на ускорителях были обнаружены более тяжелые античастицы — антипротоны, антинейтроны и антигипероны. Теория предсказывает, что, аналогично обычным частицам, эти античастицы могут связываться между собой и образовывать ядра антивещества, состоящие из антипротонов и антинейтронов. Действительно, на Брукхэвском ускорителе с энергией 70 млрд. электрон-вольт (30 Гэв) были найдены антидейтроны — аналог тяжелого изотопа водорода — дейтерия.

Для экспериментального обнаружения более тяжелых частиц антивещества нужны значительно более высокие энергии. С запуском крупнейшего в мире Серпуховского ускорителя протонов на энергию 70 Гэв (см. Ежегодник ВСЭ 1968 г.) появилась возможность экспериментального наблюдения антигелия. В конце 1969 г. на этом ускорителе был проведен эксперимент с целью обнаружения ядер антигелия-3, состоящих из двух антипротонов и одного антинейтрона. Поиски антигелия-3 производились

в пучке отрицательных частиц с энергией 10 Гэв, которые образывались при соударении ускоренных протонов с мишенью и транспортировались к экспериментальной установке по специальному магнитному каналу.

Согласно предварительным теоретическим оценкам, можно было ожидать, что за время эксперимента через установку пройдет несколько ядер антигелия. Сложность опыта заключалась в том, что эти ядра нужно было «выловить» из огромного потока (более $2 \cdot 10^{14}$) пи-мезонов и других обычных частиц. Для регистрации антигелия была создана комплексная установка, содержащая более 50 детекторов частиц. Около 500 элементов быстродействующей электроники использовалось для обработки сигналов от этих детекторов. Некоторые представления о сложности эксперимента дает тот факт, что настройка и калибровка установки производились путем регистрации антинейтрона.

Идентификация антигелия-3 осуществлялась путем измерения электрического заряда и скорости частиц несколькими независимыми методами. Заряд частиц определялся по ионизационным потерям и по интенсивности излучения Черенкова (для антигелия, имеющего заряд, равный двум, эти величины вчетверо больше, чем для пи-мезонов и других частиц с единичным зарядом). Одновременно по показаниям счетчиков излучения Черенкова и по времени пролета определялась скорость частиц и, соответственно, их масса.

За время эксперимента выделено установкой пять ядер антигелия-3. Зарегистрированный заряд антигелия-3 оказался равным удвоенному заряду электрона, а масса совпала с массой обычного гелия-3. Сравнение вероятностей образования ядер антигелия-3 и более легких ядер антинейтрона (антинейтрона и антинейтрона), которые также регистрировались в описываемом эксперименте, показало, что с ростом массы антиядра вероятность его образования резко падает — примерно в 10 тысяч раз при увеличении массы антиядра на величину массы антинейтрона или антинейтрона. Это качественно согласуется с предсказаниями статистической теории, которая описывает столкновение частиц, как образование некоторого сгустка с чрезвычайно высокой температурой, из которого затем испускаются различные частицы. Из данных эксперимента можно заключить, что эта температура составляет около 1,5 тыс. млрд. градусов.

Открытие антигелия, второго элемента таблицы Менделеева для антивещества, подтверждает наличие в природе симметрии относительно вещества и антивещества. Возможное существование во Вселенной целых объектов, состоящих из антивещества (например, «антигалактик»), является привлекательной гипотезой, которая используется в последнее время при объяснении астрофизических процессов, протекающих с выделением огромного количества энергии.

Лит.: А и т и п о в Ю. М. [и др.], Наблюдение антигелия-3, Сергучов, 1970. Ю. Прокопчик.

Полупроводниковые лазеры в телевидении

Одной из основных проблем, стоящих перед современной телевизионной техникой, является увеличение размеров телевизионного изображения. Максимальные размеры экранов существующих телевизоров с вакуумным кинескопом не превышают 70—80 см и дальнейшее их увеличение встречает серьезные технологические трудности. В связи с этим современный телевизор и в быту и в промышленности может служить для просмотра изображения небольшим числом лиц.

Увеличение яркости свечения экрана позволило бы решить задачу увеличения размеров изображения путем его проекции с помощью оптических систем на экран больших размеров. Однако согласно законам оптики, яркость изображения уменьшается при этом пропорционально отношению площадей экранов, поэтому от проекционного кинескопа требуется очень высокая яркость. При использовании для экранов кинескопов обычных люминофоров резко ограничивается срок их службы и предельное разрешение. Поэтому широкого распространения проекционные кинескопы до сих пор не получили, и для решения этой проблемы пришлось искать принципиально новые пути.

Существуют различные предложения (некоторые из них даже осуществлены), суть которых сводится к разделению двух функций (энергетическая функция) и передаче информации (информационная функция), причем энергетическую функцию выполняют какие-либо мощные источники света, а сигналы телевизионного изображения модулируют с помощью дополнительных устройств. (Наиболее прогрессивны в классе систем с таким последовательным образованием изображения установки, использующие в качестве ярких источников света газовые лазеры.) Однако все такие системы обладают рядом недостатков. Прежде всего они сложны, имеют большие размеры и почти всегда включают в себя механически перемещающиеся детали (в частности, механические устройства развертки изображения). Кроме того, они обладают низкой эффективностью преобразования электрической энергии в свет, что требует отвода больших количеств тепла. И, наконец, существенное увеличение разрешающей способности (т. е. числа элементов в кадре), которое, естественно, потребует при увеличении размеров изображения, достигается в этих системах лишь ценой дальнейшего их усложнения и увеличения размеров (например, возрастает и без того высокая скорость механических разверток изображения). Высокая стоимость таких телепроекторов позволяет использовать их только крупными организациями (кинотеатры, аэропорты и т. п.). Однако то, что такие установки все же разрабатываются и даже выпускаются мелкими

партиями, свидетельствует о потребности современной техники в проекционном телевидении. По-видимому, в основе всех недостатков таких телепроекторов лежит отказ от электронного принципа получения изображения.

В 1964 г. в Физическом ин-те АН СССР было открыто явление вынужденного испускания света полупроводниками под действием электронного пучка. Новый тип лазера, основанный на этом явлении, полупроводниковый лазер с электронным возбуждением, делает возможным создание кинескопа с очесью высокой яркостью изображения (лазерного кинескопа).

Полупроводниковый лазер с электронным возбуждением (рис. 1) имеет много общих черт с обычным кинескопом. И в том

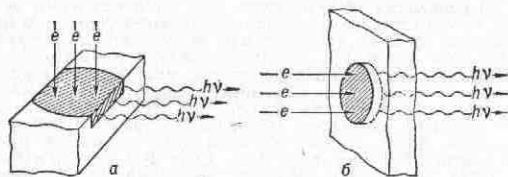


Рис. 1. Полупроводниковый лазер с электронным возбуждением: а) обычный способ возбуждения — электронный пучок и испускаемый свет перпендикулярны друг другу; б) геометрия возбуждения типа «излучающее зеркало».

и в другом случаях оптическое излучение возникает в полупроводниковой мишени, бомбардируемой пучком электронов, который создается, ускоряется и фокусируется электронной пушкой. Однако в отличие от кинескопа, излучение которого изотропно, некогерентно, немонохроматично и имеет низкую мощность и эффективность преобразования электронного пучка в свет, излучение полупроводникового лазера обладает всеми свойствами лазерного света. Это узкий интенсивный световой пучок, с высокой степенью когерентности и монохроматичности, причем эффективность преобразования энергии электронного пучка в световую порядка 30%. Лазерный эффект достигается в этом случае за счет увеличения мощности возбуждающего пучка и изготовления мишени в виде специальной структуры — лазерного резонатора. Он представляет собой монокристалл полупроводника, две противоположные грани которого плоскостепенно параллельны и являются зеркалами резонатора. Расстояние между ними составляет от десятков микронов до нескольких миллиметров.

Обычно электронный пучок падает на поверхность, перпендикулярную зеркалам резонатора (рис. 1 а). Но существует также другая конструкция — так называемое «излучающее зеркало» (рис. 1 б), в которой поверхность, бомбардируемая электронным пучком, является одним из зеркал резонатора, а излучение наблюдается со стороны противоположного зеркала. Такая схема возбуждения является наиболее близким аналогом обычного кинескопа и лучше подходит для применения в проекционном телевидении.

В лазерном кинескопе (рис. 2) пучок электронов с энергией в несколько десятков килоэлектрон-вольт и плотностью тока в пучке ~ 10 а/см² перемещается по экрану, выполненному в виде монокристаллической полупроводниковой пленки, нанесенной на прозрачную подложку, которые вместе образуют сложный

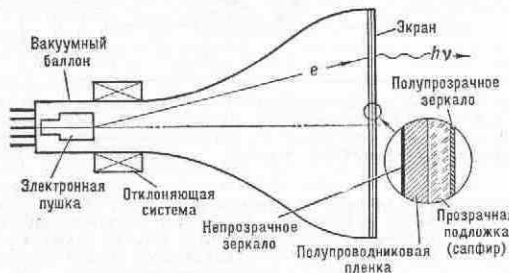


Рис. 2. Лазерный кинескоп.

резонатор. При этом стандартное телевизионное разрешение может быть получено при размерах полупроводникового экрана в несколько квадратных сантиметров, а мощность излучения может достигать десятков ватт в очень узком спектральном интервале (около 10 Å) и телесном угле менее градуса, что дает возможность получить яркое изображение на экране, площадью в несколько сот квадратных метров.

При изготовлении экрана из веществ одного типа можно получать монохроматическое излучение, например голубое (селенид цинка), зеленое (сульфид кадмия) и даже инфракрасное (арсенид галлия) и ультрафиолетовое (сульфид цинка). Используют твердые растворы полупроводнико-

вых соединений с различным содержанием компонент (например, арсено-фосфид галлия, сульфид-селенид кадмия и т. п.), можно получить излучение в любой области спектра от ближней ультрафиолетовой до далекой инфракрасной. Такие одноцветные экраны могут найти применение в специальных технических устройствах, причем монохроматичность излучения улучшает характеристики проекционных объективов. Для получения цветного (а также черно-белого) изображения следует смешать излучение трех основных цветов: красного, зеленого и голубого. Такое смешивание можно производить двумя способами: либо, аналогично современным цветным кинескопам, изготовить экран в виде мозаики ячеек из трех различных полупроводников, либо использовать трубки с экранами из трех веществ и проскрировать их по отдельности на общий экран.

Проекционное телевидение на основе такого кинескопа на первом этапе разработок, по-видимому, будет обладать рядом недостатков, присущих системам с последовательным образованием изображения: относительная сложность изготовления (связанная с трудностями получения однородных полупроводниковых пленок больших размеров), большие размеры установки с тремя кинескопами, необходимость охлаждения ее, несмотря на высокий вид таких устройств, а также довольно высокая энергия электронов в лучке (50—70 кэв). Поэтому эти проектировщики пока следует рассматривать как установки коллективного пользования, предназначенные для крупных организаций. Однако все эти недостатки не носят принципиального характера и могут быть устранены с развитием соответствующей технологии.

В связи с этим для домашних телевизоров вначале будет более перспективна упрощенная схема лазерного телевизионного проектора (рис. 3), в которой электронный лучок осуществляет

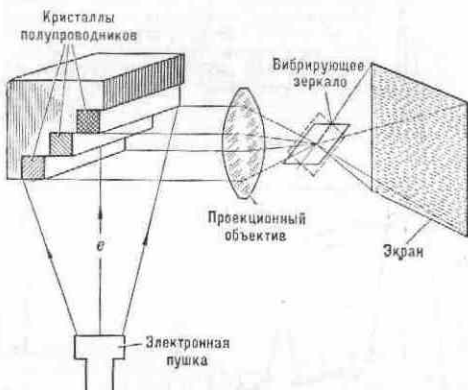


Рис. 3. Схема телепроектора с механической разверткой изображения по кадрам и электронной строчной разверткой.

лишь строчную развертку изображения, а для развертки по кадрам служит рамочный вибратор с укрепленным на нем зеркалом или вращающийся зеркальный барабан. В таком устройстве бомбардируемая поверхность перпендикулярна зеркалам резонатора. Для получения цветного изображения применяются три монокристалла, расположенные десенкой. Такая система обеспечивает достаточно яркое изображение на экране площадью в несколько квадратных метров, причем сложность ее изготовления, а следовательно, и стоимость будут даже ниже, чем у современных цветных телевизоров.

Применение полупроводниковых лазеров для проекции изображений на большой экран открывает новые возможности перед телевидением. Прежде всего, оно станет мощным конкурентом кино, поскольку появится возможность создания теледатеатров для просмотра телепрограмм и кинофильмов централизованно. В результате отпадает необходимость в копировании фильмов. С развитием техники записи изображений на магнитную пленку, являющуюся более совершенным устройством памяти, чем кинопленка, можно будет вообще отказаться от последней.

Сейчас трудно предвидеть все способы применения таких систем в развлекательных, зрелищных и образовательных целях. В промышленном телевидении, помимо демонстрации изображений большой аудитории, проекционные системы могут применяться для контроля движений, имитации полетов и т. д. Наконец, лазерный кинескоп может применяться, как и современный кинескоп, во всевозможных осциллографах, локаторах, индикаторах и т. д., обеспечивая проекцию их изображений на большой экран. Без проекции он может найти применение для просмотра изображений при ярком солнечном свете (дневные трубки). Большую контрастность изображения можно будет использовать в телевидении в мутных средах (под водой, в тумане). Использование предлагаемого кинескопа в вычислительной технике (адресные трубки) позволит повысить скорость и расширяющую способность систем ввода, вывода и передачи информации в электронно-вычислительных машинах. Когерент-

ность излучения кинескопа может быть использована для получения объемных изображений на основе принципа голографии.

Увеличение разрешающей способности, требующейся для проекции на большой экран, встречает трудности и при создании передающих трубок. Здесь также может быть применен лазерный кинескоп — в так называемой системе «бегущего луча». Принцип действия такой системы заключается в том, что узкий и мощный световой пучок поочередно обтекает все участки передаваемой сцены за время одного телевизионного кадра (сканирует по сцене), а отраженный и рассеянный объектами свет воспринимается каким-либо обычным фотоприемником. Лазерный кинескоп, используемый в качестве такого сканирующего прожектора, вследствие большой интенсивности света, легкости управления этой интенсивностью (а также и цветом лучка) открывает таким образом широкие возможности перед осветительной техникой, причем не только в телевидении, но и в современном кино.

Таким образом, применение лазеров с электронным возбуждением на трех этапах передачи и приема телевизионных сигналов является новым шагом в развитии телевидения, который поднимет его на новую, оптоэлектронную, ступень.

Тит., Богданкевич О. В., Гоцаров В. А., Дроханов А. Н., Лазерное телевидение, «Природа», 1970, № 8, с. 32. О. Богданкевич, В. Гоцаров.

Успехи физики сверхвысоких давлений

Во многих отраслях науки и техники широко применяются высокие давления и высокие температуры. Применение высоких давлений необходимо в металлургии (ковка, прокатка, штамповка, горячее прессование и др.), при синтезе и обработке полимеров и т. д. Интерес к физике и химии высоких давлений стимулируется потребностями современной техники в новых материалах со специальными свойствами и необходимостью создания прогрессивных методов обработки металлов.

До недавнего времени высокие давления получали только статическими методами (с помощью насосов, компрессоров, гидравлических прессов и др.). Максимальные давления, достигнутые этими методами, пока не превышают 600 кбар (1 бар ≈ 1 атм), что для многих областей исследования оказалось недостаточным. Применение сверхвысоких давлений необходимо, например, для получения информации о составе самых глубоких недр Земли, для более глубокого исследования свойств сжатых жидкостей и твердых тел и др.

В последнее время быстрое продвижение в области сверхвысоких давлений было достигнуто путем применения ударных волн. Сильные ударные волны на короткие промежутки времени создают давления во много миллионов бар, сжимают и нагревают исследуемые вещества до десятков тысяч градусов.

Распространение ударной волны в веществе можно продемонстрировать с помощью ряда упруго соединенных друг с другом шариков (рис. 1). Скорость перемещения шариков U равна

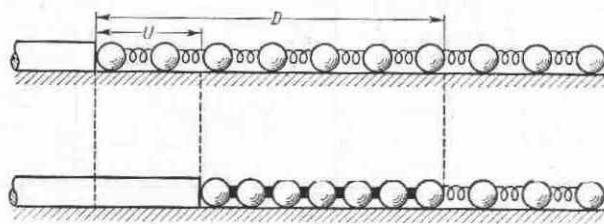


Рис. 1. Модель распространения ударной волны в упругой среде.

скорости поршня, приводящего шарик в движение. Эта скорость всегда меньше скорости D границы возмущения, отделившейся покинувшие шарик от движущихся, собранных в более компактную массу.

Если разогнать пластину (ударник) продуктами варьера мощного заряда, то при ударе ее о неподвижную мишень возникнет две быстро удаляющиеся от поверхности соударения ударные волны. Намеряя скорость ударной волны в мишени и скорость смещения границы соударения, можно определить плотность сжатого вещества: $\rho = \rho_0 D / (D - U)$ (где ρ_0 — плотность вещества при нормальном давлении), давление $p = \rho_0 D U$ и изменение внутренней энергии $\Delta E = \frac{U^2}{2}$. При скорости ударника

в 6 км/сек можно получать давления ~ 2 мбар, при скорости в 9 км/сек — 4 мбар, а при скорости 14 км/сек ~ 9 мбар, т. е. давления, в несколько раз превышающие давления в центре Земли.

В настоящее время методом ударных волн исследованы свойства многих металлов и минералов. Получены, например, кривые, характеризующие изменения атомных объемов при давлениях до 10 мбар. Атомные объемы химических элементов, как и другие их свойства, при нормальных давлениях являются периодической функцией атомного номера (рис. 2а). Кривые же объемов, полученных в ударных экспериментах при давлении в 1 мбар, имеют сильно сглаженный вид (рис. 2б). При даведе-

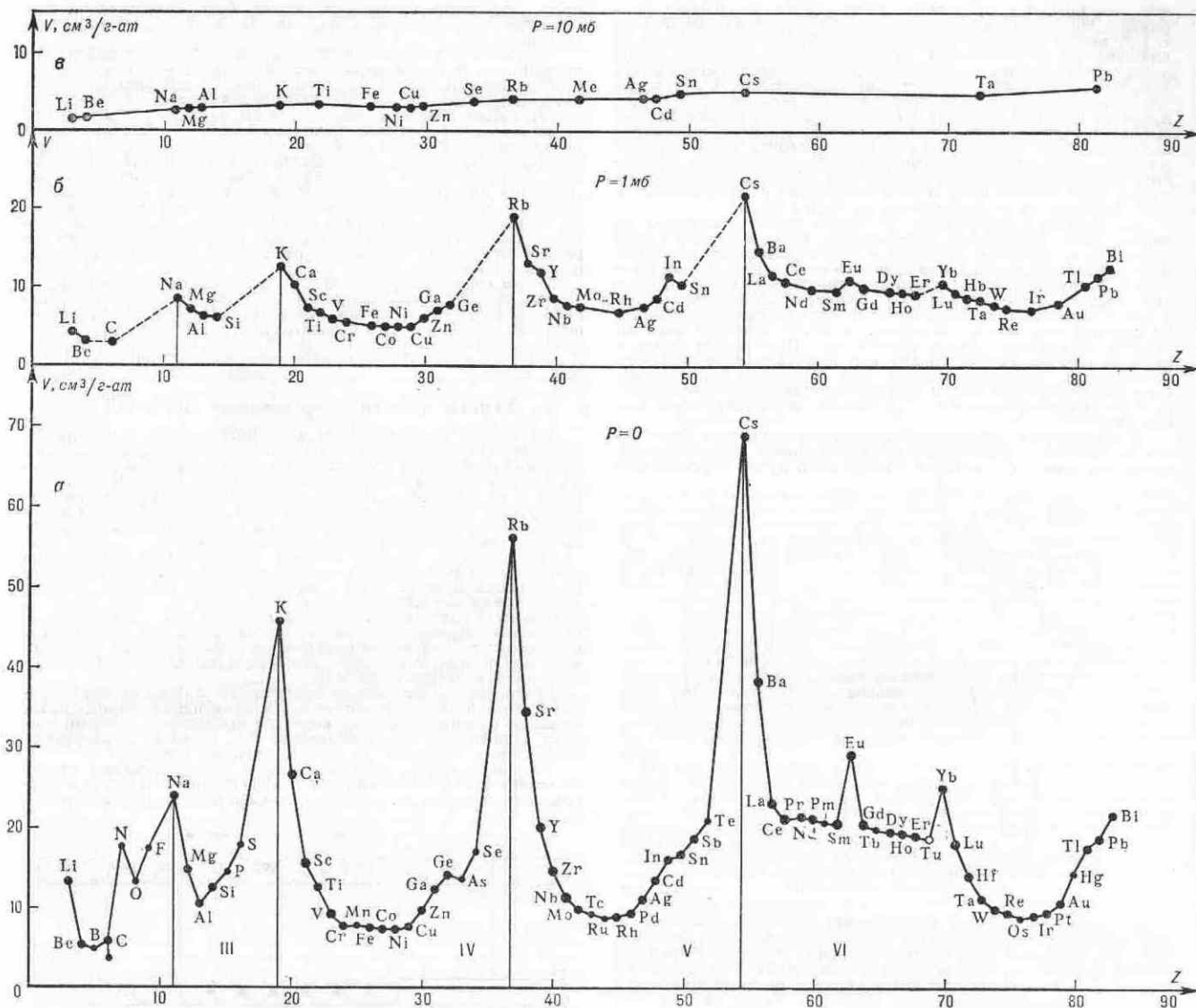


Рис. 2. Кривые атомных объемов при нормальном и сверхвысоких давлениях.

ниях 10 мбар, как показывают эксперименты и расчеты (рис. 2а), периодичность объемов уже проявляется очень слабо.

У атомов многих элементов, имеющих незаполненные внутренние электронные уровни, процесс сжатия при росте давления протекает неравномерно. Сначала происходит уменьшение объема за счет сжатия наружной электронной оболочки и перемещение внешних электронов в глубь атома. Когда процесс «вдавливания» электронов заканчивается, атом приобретает устойчивую малосжимаемую конфигурацию электронных оболочек (рис. 3). При дальнейшем повышении давления его объем сокращается незначительно.

Паряду с электронными перестройками высокие давления приводит к образованию новых кристаллических структур с более плотной укладкой атомов и ионов. Деформации, возникающие на фронте ударной волны, активизируют и ускоряют эти процессы. Так, в ударной волне за время 10^{-8} – 10^{-6} сек из графита образуется алмазный порошок. При давлении в ударной волне в 130 кбар обычное железо переходит в более плотную кристаллическую модификацию. После разгрузки мгновенно происходит обратная перекристаллизация железа, возвращающая атомам их исходное расположение. Однако в результате этих процессов, так же как и при закалке, сильно измельчается зерно и повышается прочность железа. Такие фазовые превращения при высоких давлениях с сильным изменением объема обнаружены и у минералов.

Исследования методом ударных волн зависимости плотности различных веществ от давления позволили судить о химическом составе внутренних оболочек Земли. Было установлено, что состояниям магнит Земли соответствуют кривые сжатия магнитных силикатов (рис. 4), содержащих около 15% окиси железа. Результаты динамических наблюдений не подтвердили гипотезы об образовании земного ядра из сверхплотных металлических фаз минералов. Как показали эксперименты, ядро содержит 85% железа (или железа и никеля) и около 15% более легких элементов.

Распространение ударных волн сопровождается сильным разогревом вещества. При ударных давлениях в несколько миллионов бар температура за фронтом ударных волн повышается до нескольких тысяч градусов. В прозрачных диэлектриках температура ударного сжатия недавно была определена по яркости свечения ударного фронта. Как показали опыты, приложение давлений затрудняет переход кристаллических тел в жидкое состояние и приводит к сильному повышению температуры их плавления (для каменной соли она возрастает в 6 раз, от 640°C при атмосферном давлении до 3800°C при 380 кбар).

Методы получения сверхвысоких динамических давлений были разработаны впервые в СССР, а затем в Англии и США. Широкое применение ударные волны находят не только в науке, но и в различных областях техники, в частности в технологии машиностроения, для поверхностного упрочнения деталей, при

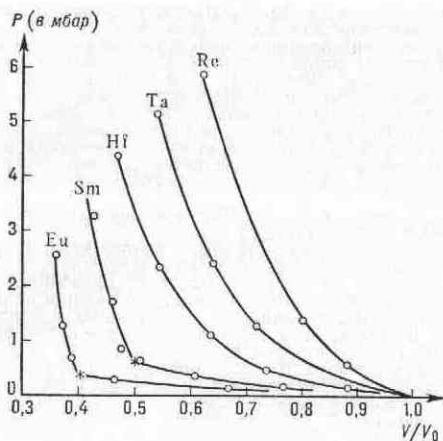


Рис. 3. Кривые ударного сжатия рения (Re), тантала (Ta), гафния (Hf), самария (Sm) и европия (Eu). По горизонтальной оси отложены относительные объемы, по вертикальной — давления. Звездочками отмечены критические состояния возникновения малосжимаемых электронных конфигураций у Sm и Eu. Более сильное сжатие испытывают при одних и тех же давлениях элементы, обладающие при нормальных условиях большими атомными объемами.

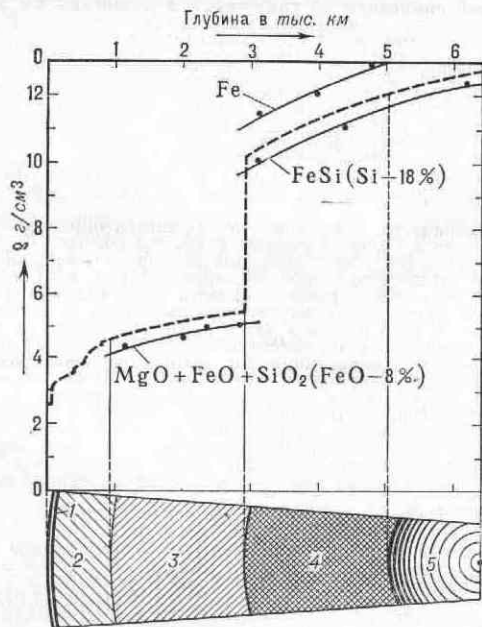


Рис. 4. Распределение плотности в недрах Земли (пунктирная линия) и кривые сжатия железа, кремнистого железа и железо-магниевого силиката (сплошные линии). 1 — земная кора; 2 — верхняя мантия; 3 — нижняя мантия; 4 — наружное жидкое ядро; 5 — внутреннее твердое ядро. Из сопоставления кривых следует вывод, что нижняя мантия Земли содержит около 15% окиси железа, а ядро, вероятно, около 15% кремния.

зических наук», 1968, т. 94, в. 4; Альтшулер Л. В., Баканова А. А., Электронная структура и сжимаемость металлов при высоких давлениях, там же, 1968, т. 96, в. 2; Баканова А. А., Дудолов И. П., Сутолов Ю. Н., Электронные переходы в гафнии, европии и иттербии при высоких давлениях, «Физика твердого тела», 1969, т. 11, № 7; Альтшулер Л. В., Успехи физики высоких давлений, «Успехи физических наук», 1970, т. 100, в. 4. Л. Альтшулер.

Нелинейное преобразование изображений и инфракрасная голография

Инфракрасный (ИК) диапазон играет важную роль в оптической технике. Это объясняется большей прозрачностью атмосферы для инфракрасного излучения (по сравнению с оптическим), низким уровнем флуктуационных шумов и рядом других особенностей. Однако прием излучения в этом диапазоне значительно сложнее, чем в видимом, и это сдерживает развитие ИК техники.

Особенно большие трудности вызывает создание приемников изображений в ИК диапазоне. Электроно-оптические преобразователи изображений работают только до длин волн ~1,3 мкм, а существующие тепловые системы видения обладают определенными недостатками.

В 1968 г. английские физики Дж. Мидвинтер и Дж. Уорнер показали возможность получения видимого изображения предметов, освещаемых ИК излучением, с помощью преобразования частоты излучения методами нелинейной оптики.

Для преобразования частоты применяют так называемые нелинейные кристаллы. Если на такой кристалл падает мощная плоская световая волна (волна накачки) с частотой ω_1 , и одновременно приходит плоская волна ИК излучения (сигнальная волна) с частотой ω_2 , то в кристалле возникает плоская волна с частотой $\omega = \omega_1 + \omega_2$, направление распространения которой однозначно определяется направлением распространения сигнальной волны. Частоты ω_1 и ω_2 можно подобрать так, чтобы суммарная частота ω соответствовала оптическому диапазону, и таким образом получать видимое изображение объекта, освещаемого ИК излучением.

Если волна накачки плоская (отсутствует расходимость пучка), то угловое расширение (наименьший угол, под которым две точки видны еще раздельно) ограничивается лишь наименьшей (дифракционной) расходимостью сигнальной волны. Полное число элементов, которое способна разрешить система, зависит от ширины угла зрения. Ширина угла зрения в данной схеме не может превышать ширину угла, в котором происходит эффективное преобразование частоты в нелинейном кристалле. — так называемую ширину угла синхронизма. Обычно ширина угла синхронизма (например, для кристалла KDP — дигидрофосфата калия, KH_2PO_4) в лучшем случае составляет несколько минут. Увеличить ширину угла синхронизма до нескольких градусов можно с помощью специального метода — так называемого думерного взаимодействия. Предельное число разрешимых элементов в этом случае прямо пропорционально поперечным размерам кристалла и ширине угла синхронизма и обратно пропорционально длине сигнальной волны.

В опытах Мидвинтера и Уорнера поле с частотой ω_2 соответствовало излучению от бесконечно удаленного объекта, что в их схеме достигалось с помощью оптической системы. Предельное разрешение в этом случае зависело от расходимости луча накачки — луча лазера на рубине, которая на порядок или даже на два была выше дифракционной. Поэтому результаты, полученные Мидвинтером и Уорнером, были далеки от предельно возможных. Для указанной методики характерен и другой существенный недостаток: поскольку информация содержится в угловом спектре, полностью теряется информация о продольных масштабах объекта.

В Московском университете группой физиков (М. Дивлякеев, Ю. Ильинский, В. Соломатин, Р. Хохлов и автор этой статьи) разработана схема получения изображений на суммарной частоте, когда объект расположен на конечном расстоянии от нелинейного кристалла (вместо объекта можно использовать его изображение, сфокусированное оптической системой, причем изображение можно сфокусировать на поверхность кристалла и даже внутрь его).

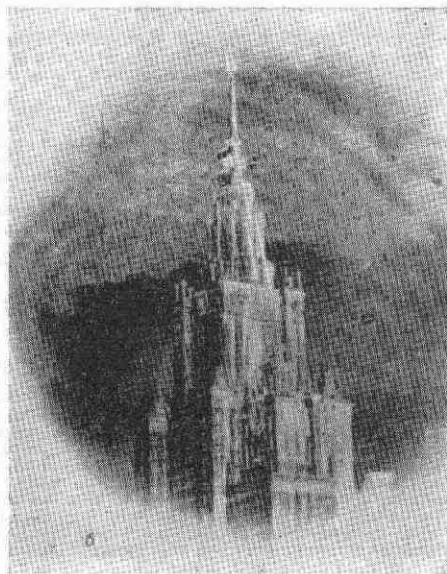
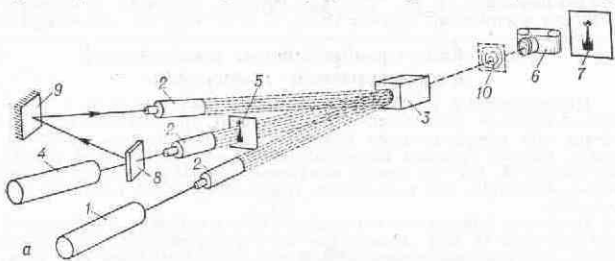
На рисунке схематично показана возможность получения изображений таким методом. Луч лазера накачки 1 падает на нелинейный кристалл 3. На этот же кристалл одновременно попадает инфракрасный луч от сигнального лазера 4, прошедший через диалюзитив 5 с изображением объекта. За кристаллом, и направлением выходящего луча, преобразованного в кристалле, помещается фотокамера 6, которая фиксирует видимое изображение 7. Эту же схему можно использовать для получения голограмм. Для этого с помощью полупрозрачного зеркала 8 и зеркала 9 на кристалл направляется опорный пучок. За кристаллом, в непосредственной близости от него, на обычной фотопластинке можно получить голограмму объекта 10. Коллиматоры 2 служат для увеличения сечения светового пучка.

При расфокусировании объекта (или его изображении) на конечном расстоянии от нелинейного кристалла резко снижаются требования к расходимости луча накачки и к монохроматичности излучения, что позволяет получать разрешающую способность, близкую к предельной. Этот метод позволяет сохранять информацию о расположении объектов по глубине, преобразовывать объемное изображение и получать голограммы предметов при их инфракрасном облучении.

прессовании композитных материалов, при сварке взрывом. Возможности и перспективы применения ударных волн в физическом эксперименте и производстве велики и разнообразны. С помощью ударных волн в ближайшие годы, несомненно, будут сделаны новые интересные исследования и открытия.

Лит.: К о р н е р С. В., Оптические исследования свойств ударно сжатых конденсированных диэлектриков, «Успехи фи-

В экспериментах по преобразованию изображений объектов, освещенных ИК светом с длиной волны 1,06 мкм, в видимое изображение ($\sim 0,53$ мкм) по схеме с близким расположением объекта получена разрешающая способность, близкая к предельной; получено видимое изображение объектов, отражающих ИК излучение, а также голограммы предметов при ИК облучении. При



а. Схема получения видимого изображения предмета, освещенного ИК светом (показана как возможность получения фотоснимков 7, так и голограмм 10). б. Фотоснимок, полученный в полной темноте с помощью приведенной установки.

таким преобразовании продольные размеры изображения изменяются пропорционально отношению частот суммарной и сигнальной волны; поперечные размеры не изменяются. Эксперимент проводился на кристалле КРР размером $15 \times 15 \times 6$ мм; было достигнуто разрешение порядка 30 лин/мм, полное число разрешенных элементов составило 300×300 , что достаточно близко к предельному значению. Предельное число разрешимых элементов может быть увеличено, если применить кристалл с большим значением ширины угла синхронизма (например, прустит — Ag_3AsS_3).

Исследования, проведенные по преобразованию изображений, могут быть положены в основу создания практически безинерционных многоканальных приемников ИК излучения, а также применены в спектроскопической технике для получения высокой степени разрешения и при исследовании быстро протекающих процессов.

Лит.: Воронин Э. С. [и др.], Инфракрасная голография методами нелинейной оптики, «Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1969, т. 10, с. 172—174; Воронин Э. С. [и др.], Преобразование изображения из инфракрасного диапазона в видимый методами нелинейной оптики, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1970, т. 58, в. 1, с. 56; Ильинский Ю. А. [и др.], Преобразование изображения при генерации суммарной частоты, «Известия вузов», сер. Радиофизика, 1970, т. 13, № 1, с. 37.

Э. Воронин.

Симпозиумы, конференции, совещания

Девятнадцатое совещание по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра. Проходило в Ереване 27 января — 4 февраля. Было представлено более 600 докладов. Доклады, имеющие общий характер, были заслушаны на пленарных заседаниях, остальные обсуждались в секциях.

Лит.: Хольнов Ю. В., Ядерная спектроскопия и структура ядра, «Вестник АН СССР», 1969, № 6, с. 110.

Четвертая конференция по поверхностным явлениям. Проходила в Москве 31 марта — 3 апреля. Участвовало св. 500 специалистов СССР, а также НРБ, ГДР и ЧССР. Было заслушано 87 докладов и сообщений. Конференция была посвящена проблеме поверхностных сил в тонких слоях и устойчивости дисперсных систем. Конференция продемонстрировала возрастающий интерес к этим исследованиям во многих областях науки, техники, медицины и сельского хозяйства, в связи с определяющей ролью граничных слоев жидкости вблизи межфазных поверхностей раздела.

Лит.: Чуряев Н. В., Изучение поверхностных явлений, «Вестник АН СССР», 1969, № 6, с. 115.

Конференция на тему «Лазеры и оптоэлектроника». Состоялась 25—28 марта в Саутхемптоне (Англия). В ней приняло участие 370 делегатов из 13 стран. Работало 10 секций, заслушано 73 доклада. Конференция показала, что важная область практического применения квантовой электроники — обработка информации с помощью когерентного излучения — продолжает стремительно развиваться и расширяться.

Лит.: Морозов В. Н., Конференция на тему «Лазеры и оптоэлектроника», «Вестник АН СССР», 1969, № 7, с. 89.

Десятый национальный симпозиум США по инженерным аспектам магнитной гидродинамики. Состоялся 26—28 марта в Массачусетском технологическом ин-те. Участвовало св. 150 чел. Было заслушано 50 докладов ученых США, СССР, ФРГ, Франции, Англии, Канады, Австралии по изучению неравновесной плазмы и проблемам устойчивости, жидкометаллическим циклам и МГД-генераторам, общим свойствам магнитогидродинамических течений, МГД-генераторам открытого цикла и энергетическим установкам. Доклады, дискуссии и встречи с представителями фирм и ведомств показали, что в ближайшие годы следует ожидать создания полупромышленных и промышленных магнитогидродинамических установок различного назначения в ряде стран, и в первую очередь в СССР и США.

Лит.: Ковбасюк В. И., Прокудин В. А., Инженерные аспекты магнитной гидродинамики, «Вестник АН СССР», 1969, № 8, с. 84.

Второй симпозиум по химическим и молекулярным лазерам. Проходил 22—24 мая в Сент-Луисе. Организован Объединенным комитетом по квантовой электронике Института аэрокосмических и радиоинженеров США и Американским оптическим обществом. На него были приглашены ученые СССР, Франции, ФРГ и др. стран. Конференция заслушала сообщения ученых США и СССР о создании лазеров на основе разветвленных реакций. Конференция показала, что химические лазеры оформились в новое самостоятельное направление квантовой электроники с весьма интересными научными перспективами.

Лит.: Ораевский А. П., II симпозиум по химическим и молекулярным лазерам, «Вестник АН СССР», 1969, № 10, с. 78.

Восемнадцатое совещание по люминесценции. Состоялось 16—21 мая в Киеве. Участвовало св. 400 ученых СССР, НРБ, ВНР и ГДР. Было заслушано 128 докладов. Совещание содействовало выявлению наиболее перспективных направлений и методов дальнейших работ в области молекулярной люминесценции и путей практического использования ее достижений.

Лит.: Бухенский М. Ф., Исследования по молекулярной люминесценции, «Вестник АН СССР», 1969, № 10, с. 95.

Всесоюзная конференция по распространению радиоволн, посвященная 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Состоялась 23—28 июня в Харькове. Было заслушано св. 300 докладов и сообщений. На конференции работало 6 секций по основным направлениям исследований распространения электромагнитных волн. Конференция показала, что объем исследовательских работ в этой области в последние годы значительно возрос, повысился их экспериментальный и технический уровень.

Лит.: Намазов С. А., Изучение распространения радиоволн, «Вестник АН СССР», 1969, № 10, с. 99.

Симпозиум по теории электронных оболочек атомов и молекул. Состоялся 16—20 июня в Вильнюсе. Участвовало св. 230 представителей научных учреждений и вузов СССР и 18 ученых из НРБ, ВНР, ГДР, Канады, ПНР, США и СФРЮ. Было заслушано и обсуждено более 130 докладов и сообщений, посвященных разработке новых методов исследования и использованию уже известных методов для решения конкретных задач.

Лит.: Соколов Н. Д., Вопросы теории электронных оболочек атомов и молекул, «Вестник АН СССР», 1969, № 10, с. 103.

Советско-японская конференция по физике низких температур. Проходила 14—20 августа в Новосибирском научном центре. Было заслушано 128 докладов. Работало 4 секции: физика сверхпроводимости, электронные свойства нормальных металлов, низкотемпературный магнетизм, физика гелия.

Лит.: Боровик-Романов А. С., Советско-японская конференция по физике низких температур, «Вестник АН СССР», 1969, № 12, с. 104.

Всесоюзная конференция по использованию солнечной энергии. Проходила 17—20 июня в Ереване. Участвовало 260 делегатов и ок. 50 гостей из разных городов СССР. Работало семь секций. Доклады и дискуссии свидетельствуют о том, что за последние годы достигнуты существенные успехи как в н.п. разработках, так и в практическом использовании солнечной энергии.

Лит.: Тарнижевский Б. В., Использование солнечной энергии, «Вестник АН СССР», 1969, № 9, с. 120.

Одинадцатая международная конференция по космическим лучам. Проходила 25 августа — 4 сентября в Будапеште. Было заслушано 460 докладов. Половина докладов была посвящена изучению вариаций интенсивности космических лучей и исследованию первичного космического излучения. Были обсуждены также проблемы, посвященные мю-мезонам и нейтрино, исследованиям, связанным с поисками кварков, вопрос о предельно больших энергиях частиц, о взаимодействии частиц при высоких энергиях и образовании вторичных частиц в этих процессах и др.

Лит.: Добротин П. А., Международная конференция по космическим лучам, «Вестник АН СССР», 1970, № 1, с. 65.

Четвертая всесоюзная конференция по физике электронных и атомных столкновений. Проходила 15—20 сентября в Риге. Участвовало ок. 350 представителей н.-и. учреждений и вузов СССР, а также гости из НРБ, ВНР, ГДР и СФРЮ. На пленарных и секционных заседаниях было прочитано 180 докладов. Конференция показала, что фронт исследований по физике электронных и атомных столкновений быстро расширяется. Развитие этой области атомной и молекулярной физики стимулируется в последние годы работами по изучению верхней атмосферы и космического пространства, по высокотемпературной химии, МГД-генераторам и термоядерному синтезу.

Лит.: Дамбург Р. Я., Краулиц Э. К., Физика электронных и атомных столкновений, «Вестник АН СССР», 1970, № 1, с. 112.

Международная конференция по свойствам ядерных состояний. Проходила 25—30 августа в Монреале. Участвовало ок. 700 ученых, представлявших все крупные ядернофизические центры мира. Было заслушано более 20 обзорных докладов, суммировавших результаты 400 научных сообщений, представленных участниками конференции. Конференция охарактеризовала новые направления в ядерной физике, дала критический анализ современного состояния теории ядра. Были рассмотрены трудности обобщенной модели ядра, перспективы развития исследований с помощью тяжелых ионов, проблема сверхтяжелых элементов, вопросы микрооскопической теории ядер и многие др. проблемы.

Лит.: Куреци А. Б., Свойства ядерных состояний, «Вестник АН СССР», 1970, № 2, с. 65.

Шестнадцатая ассамблея Международного научного радио-союза. Проходила 16—28 августа в Оттаве. В ней приняла участие делегация 32 стран, в т. ч. СССР. Работало восемь комиссий, проводились совместные заседания. Ассамблея рассмотрела и обсудила широкий круг вопросов (вопросы, связанные с улучшением методов измерений, исследования ионосферы и ионосферного распространения радиоволн, электромагнитных процессов в магнитосфере и радиометодов наблюдения происходящих в ней процессов, методику радиоастрономических наблюдений, создание и применение волноводов с малыми потерями и др.) и позволила участникам наметить тематику дальнейших работ и пути решения разнообразных задач.

Лит.: Мигулин В. В., Проблемы радиофизики и радиотехники, «Вестник АН СССР», 1970, № 2, с. 69.

ФИЛОСОФИЯ

Научные совещания в 1969 г.

В январе в Ин-те научного атеизма АОН при ЦК КПСС состоялась Всесоюзная конференция по проблемам психологии религии (впервые в СССР по этой теме). Доклад Д. М. Угриновича «О предмете, методах и основных задачах психологии религии» вызвал обмен мнениями (выступления М. А. Поповой, Б. Д. Парыгина, Р. А. Лопаткина и др.). Острую полемику вызвал доклад Ю. Ф. Борункова, который рассматривал религиозную веру как частный случай веры вообще. Ряд докладов и выступлений был посвящен современной буржуазной психологии религии (И. Н. Букина, М. А. Попова и др.). Проблема потребностей в психологии религии рассматривалась В. А. Кукушкиной и В. В. Павлюк. Психологическим основам религиозной морали было посвящено выступление В. Н. Шердакова.

Открытая дискуссия развернулась вокруг проблемы «Религиозные эмоции. Психологическое воздействие религии на личность». Тезисы В. Р. Букина о сходстве структуры религиозных и др. эмоций были поддержаны в выступлениях М. П. Чугуева, И. Н. Яблокова, Е. К. Дулумена, В. И. Носовича и др. Н. П. Крашinsky и М. П. Чугуев показали на материале конкретных исследований православия, что осн. каналом психологич. воздействия религии по-прежнему остается ее культурная сторона. Обсуждение проблемы «Социально-психологич. особенности религ. групп» (Н. С. Мансуров, Д. М. Алтекман, Л. М. Игнатенко, В. Д. Кукушкин и др.) выявило недостаточную разработанность социологической теории социальных групп. Обсуждение проблемы «Психологические аспекты религиозности» показало плодотворность сотрудничества психологии религии с физиологией ВНД, психиатрией и медициной. Был заслушан доклад В. Е. Рожнова и М. А. Рожновой о психофизиологических механизмах «мистического опыта». К. С. Пировов остановился на вопросе о психотерапевтическом воздействии религии, в частности исповеди и молитвы. Одно из заседаний конференции было посвящено методологии и методике конкрет-

ных социально-психологических исследований (выступали А. И. Клибанов, Р. А. Лопаткин, Л. Н. Ульянов, В. Г. Малинин, М. Г. Нисманик и др.). Конференция завершилась обсуждением психологических аспектов атеистического воспитания (В. Н. Колбановский, Т. К. Мухина, Т. С. Смирнова, А. И. Рогов и др.) («Вопросы философии», 1969, № 7).

В январе в Москве проходил Всесоюзный симпозиум «Исследование систем». В нем состоялось дополнительное заседание, посвященное обсуждению понятия «система» и предмета общей теории систем). Участвовало св. 500 чел. Было заслушано 16 докладов. В докладе А. А. Личунова рассматривалась сущность системного подхода, подчеркивалось значение кибернетики (в частности, теории управляющих систем) для развития системных исследований. Г. С. Поспелов выступил с докладом «Методология программного управления нар. хозяйством». Ю. Б. Гермейер рассмотрел общие игровые концепции исследования систем. Проблема эквивалентного преобразования моделей оптимизации систем был посвящен доклад Р. Д. Когана и В. И. Пожежева. В докладе В. И. Борисова «Векторная оптимизация систем» указывалось на общность идеи оптимизации при рассмотрении любых аспектов поведения систем. А. Д. Поспелов в докладе уделит основное внимание вопросу об управлении в больших системах и разработке эвристических алгоритмов и программ. Доклад К. В. Тараканова и Н. П. Полуренко был посвящен использованию аппарата марковских случайных процессов для описания систем. О психологических факторах в поведении взаимодействующих систем говорилось в докладе А. А. Лефевра, сделавшего попытку построить «психологическую алгебру конфликта». В. Ф. Кротов сделал доклад «Динамическая теория систем». Наиболее слабо развитому направлению системных исследований — проектированию систем — был посвящен доклад А. А. Рихтера. Анализ состояния исследований в области общей теории систем и перспектив ее развития был дан в докладе В. Н. Садовского. Системной проблематике в «Науке логики» Гегеля был посвящен доклад Г. Х. Шингарена. И. В. Новик говорил о проблеме формализации при системном подходе и возникающей в этой связи проблеме субъективного фактора. И. А. Агурин говорил о недостаточности теории множеств при анализе тех систем, которые изучаются психологией или возникают при исследовании творчества, и отметил перспективность подхода, связанного с теорией факторов американского исследователя Р. Розента («Вопросы философии», 1969, № 8, с. 158—61).

В апреле Ин-т философии АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники АН СССР, Всесоюзное об-во «Знание», Мин-во высшего и среднего спец. образования РСФСР и Московский физико-технический ин-т провели Всесоюзную теоретическую конференцию по философским вопросам физики, посвященную 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. В центре дискуссий оказались два раздела физики: астрофизика и теория элементарных частиц. Наибольший интерес вызвали вопросы детерминизма, реальности в физике, взаимосвязи физики и философии. Большинство выступавших подчеркнуло, что квантовая механика требует переосмысления традиционного понятия причинной связи с учетом вероятностных представлений (И. С. Нарский, К. И. Иванова, А. С. Кравец и др.); против концепции вероятностной причинности выступил Л. Б. Важенко, считая ее «методологически непродуктивной» и ведущей «к своего рода интеллектуальной неопределенности». И. Э. Омельяновский в докладе «Ленин и проблемы диалектики в современной физике» показал, что в современном представлении о физической реальности входят не только данные физики, но и такие сугубо философские идеи, как идея неисчерпаемости микромира, качественного многообразия элементарных частиц и т. п. Вопрос о необходимости различать реальность микрообъектов относительно прибора и существование их самих по себе был рассмотрен в выступлениях Б. Я. Пахомова. Проблема реальности как проблема логики научного познания освещалась В. С. Готтом и Э. М. Чудиновым. Доклад В. Л. Гинзбурга был посвящен успехам современной астрофизики. А. Н. Тихонова — математизации научных знаний, Б. М. Кедрова — революции в естествознании и ее влиянию на способ мышления ученых, П. В. Кошкина — логико-философскому анализу языка науки как составной части процесса познания («Вопросы философии», 1969, № 8, с. 150—54).

В апреле во Львове состоялась научная конференция «Ленинизм и управление социальными процессами при социализме». Участвовало около 1000 чел. Работа конференции шла по направлениям: 1) политические и социально-экономические проблемы управления; 2) методологические проблемы научной теории управления; 3) социалистический производственный коллектив и проблемы планирования его развития; 4) социальное управление и молодежь; 5) духовная жизнь советского общества как объект социального управления.

С докладом «Коммунистическая партия — руководящая и направляющая сила развития социалистического общества» выступил Д. И. Чесноков; проблеме соотношения политики и экономики в связи с вопросами управления был посвящен доклад Г. Е. Глезермана. Выступления В. С. Семенова и Б. С. Маньковского касались анализа понятийной структуры управления и его отличия от руководства. В докладе А. К. Курьлева проводилась мысль о переходе ряда функций гос. управления ко все более широкому кругу людей. Это же положение рассматривалось в докладах Ю. Е. Волкова, Ц. А. Степаняна, В. И. Разина, О. Н. Альтеревича и др. О связях и отношениях субъекта и объ-

екта управления говорил Ю. А. Тихомиров; идеи В. И. Ленина по этому вопросу изложил Л. Н. Суворов. М. Д. Сергеев поставил вопрос о соотношении объективных условий и субъективного фактора в управлении социалистическим обществом. По этой проблеме выступили Б. Г. Кубланов, И. Д. Ермолаев, В. П. Рожки и др. В. Г. Афанасьев охарактеризовал объект социального управления и планирования («социальные отношения») и роль социальной информации в управлении. Общамт и типам планирования был посвящен доклад З. И. Файнбурга, который указывал на целесообразность четко разделять социальное и экономическое планирование. А. И. Сухарев остановился на характеристике основных элементов социальной структуры; С. А. Кугель предложил классификацию методов управления социальной структурой. Различные точки зрения по проблеме классификации методов управления высказали О. А. Купцов и М. И. Миллин. М. Н. Руткевич, А. К. Бельх, Г. И. Одинцов, Ф. Т. Константинов и др. отмечали важность социального эксперимента как источника социальной информации. В докладе А. И. Кухтенко был дан обзор существующих теорий управления в кибернетике; Н. М. Амосов и Д. И. Галецко предприняли попытку построить модель социального управления. Ряд выступлений был посвящен научному предвидению и прогнозированию тенденций общественного развития (Л. В. Сохань, Г. М. Добров, И. В. Вестушев-Лада, Е. Т. Фадеев, А. А. Знорыкин, В. В. Максимова и др.). Теоретические основы планирования социального развития производственного коллектива были рассмотрены в докладе Д. А. Керимова. Различные аспекты исследования производственного коллектива были темой докладов А. С. Фриша, А. К. Бельх, Л. Г. Кривушина, В. Р. Полозова и др.

В ряде выступлений рассматривались социально-психологические проблемы управления (Н. С. Мансуров, Б. Д. Парыгин, В. М. Якушев и др.). Оживленную дискуссию вызвало обсуждение типовой методики составления плана социального развития, разработанной группой ученых Ленинграда, Свердловска, Львова и Горького. 14 докладов и сообщений было представлено на конференцию по проблеме социального управления и планирования на селе (Н. А. Медведев, О. Н. Трубицын, И. В. Тамбова и др.). Много внимания было уделено проблемам молодежи. Об отдельных аспектах молодежной проблемы говорили Ю. И. Воршев, В. Ф. Тарасов, Т. С. Мочульская и Б. А. Родионов, Л. Н. Романовский, Н. Г. Речмедия, В. А. Карленко и др.

Управлению процессом формирования личности было посвящено выступление В. И. Добрыниной. Ценностная ориентация личности, соотношение биологического и социального в процессе социализации личности и т. п. были предметом выступлений А. В. Веселого и М. Н. Фишер, М. С. Шепелевой, А. Д. Бойко и др. Регулятивным функциям морали посвящали выступления Т. С. Ланина, Г. Н. Гуминицкий, Л. М. Архангельский, О. П. Целикова, Б. А. Блюмкин и др. О социологических проблемах воспитания молодой интеллигенции высшей квалификации говорили М. Н. Руткевич, П. А. Аитов и М. Ф. Фатхуллин. Доклад Г. Н. Янаева был посвящен месту и роли молодежи в классовой борьбе.

Многие выступления были посвящены социальным проблемам планирования развития культуры (Л. Н. Коган, А. Ф. Шаранова). О роли массовой коммуникации в управлении обществом, протессами и условиях ее эффективности говорили О. С. Кордобонский, В. С. Овчинников, В. А. Ихонтов и др. («Вопросы философии», 1969, № 7, с. 142—50).

В мае в Москве состоялся симпозиум по проблемам урбанизации, проведенный научным советом по проблемам конкретных социальных исследований и Ин-том международного рабочего движения АН СССР. Симпозиум открыл А. М. Румянцев. Т. Т. Тимофеев подчеркнул значение ленинского положения о ведущей роли города, городского рабочего класса. Оживленную дискуссию вызвала проблема соотношения понятий «урбанизация» и «общество» (выступления Ю. А. Левады, П. Б. Соколова и др.). С т. зр. Левады, урбанизация — это широкий общественный процесс, причем город выступает как аккумулятор и транслятор культуры всего общества. Выступление А. Г. Левинсона было посвящено связи процесса урбанизации с развитием массового сознания. А. С. Ахизер остановился на проблемах урбанизации в связи с научно-технической революцией. Л. Б. Коган отметил роль господствующей в обществе систем ценностной ориентации в процессе урбанизации. В выступлениях М. В. Балмасовой, Л. С. Колобова, А. В. Баранова и др. подчеркивалось, что научно-техническая революция имеет всеобщее значение для понимания современного городского образа жизни. В выступлениях Т. Т. Тимофеева, Э. А. Араб-Оглы, Е. Д. Михайлова и др. была показана организационная связь социальных проблем урбанизации с господствующим типом социально-экономических отношений. Выступления С. И. Кузнецова, М. И. Брагинского, Л. Д. Иблочкина и др. вызвали острую дискуссию по проблеме единства и специфики моделей урбанизации. Столкновение традиционных и современных структур было продемонстрировано А. А. Куденковым на примере видоизменения каст в Индии. На симпозиуме была поставлена важная проблема параметров урбанизированности. Л. А. Гордон, Э. В. Клопов показали невозможность в настоящее время механического дененция «город — рабочий класс» и «деревня — крестьянство», оправданного несколько десятилетий назад: в составе рабочего класса можно выделить такие категории, как городские, полугородские и сельские рабочие.

Выступление по теме «Урбанизация и социальное управление» показало связь характера управления с урбанизацией

и социально-политической организацией общества (А. С. Ахизер, Т. Т. Тимофеев, Е. Д. Михайлов и др.). Вопросы выделения критериев и объекта управления были рассмотрены в критических выступлениях В. И. Перенденцева, О. С. Пчелинцева и др. («Вопросы философии», 1969, № 10, с. 141—45).

Всеобщая симпозиум по биокрибернетике проходил в мае в Москве. Обсуждались направления исследований: 1) понятие биологической системы; 2) предмет биокрибернетики и 3) понятийный аппарат биокрибернетики. Были заслушаны доклады П. К. Анохина «Философский смысл кибернетических закономерностей», В. В. Парина, Г. М. Бабаевского и Е. С. Геллера «Процессы управления в живом организме», А. А. Мадниковского «Структурные пути изучения систем», М. Ф. Веденова, В. И. Крамянского «К анализу понятия и биологич. принципов самоорганизации», Д. И. Дубровского «Категория информации и некоторые аспекты деятельности мозга» («Вопросы философии», 1969, № 12, с. 149—52).

В мае в Новосибирске проходил симпозиум по проблемам марксистско-ленинской этики. На пленарном заседании с докладами выступили А. Д. Александров («Диалектика и мораль»), М. Г. Журавков («Современные задачи этики и разработка этических категорий»), Л. М. Архангельский («О сущности и классификации этических категорий»), В. А. Ребрин («О методологических основах систематизации этических категорий»). Работало несколько секций. В первой из них обсуждались общеметодологические проблемы: о природе и сущности этических категорий, о выведении категорий, об их взаимосвязи, координации, субординации (выступления Л. М. Архангельского, Г. К. Гуминицкого, Я. Г. Якубова, В. М. Коренькова, В. С. Пезенка, Н. Д. Табунова и др.). Работа второй секции была посвящена проблеме содержания и взаимосвязи этических категорий, в т. ч. таких еще мало разработанных понятий, как нравственный идеал, нравственные отношения, моральная ценность (выступления: А. П. Федосова, В. А. Василенко, Т. С. Ланина, Э. Б. Гудилина и др.). На третьей секции рассматривались вопросы о сущности, структуре и взаимосвязи категорий долга, ответственности, справедливости (выступления Е. В. Мазаева, И. Н. Кюмаров, Я. Л. Харанинский, Л. В. Копылова, Н. П. Соколова, Н. Е. Юшманова и др.). На четвертой секции рассматривались значение исследований категорий этики для практики общественного воспитания (доклады В. В. Журавлева, Г. Г. Акмамбетова, Л. Н. Ивановой, С. П. Спиридонова и др.). Всего было сделано ок. 100 сообщений (Проблемы категорий марксистско-ленинской этики, Новосибирск, 1969).

В июне проходила Вторая научная конференция «Бюджет времени и социально-экономическое планирование» (Академгородок СО АН СССР). С докладами выступили А. Г. Аганбегян — «Социологические исследования и социально-экономическое планирование», Т. И. Заславская — «О месте изучения бюджета времени в экономико-социологических исследованиях трудовых ресурсов», В. Д. Петрушев — «Бюджет и баланс времени как средства социально-экономического планирования», Л. А. Гордон, В. И. Волк, С. Е. Ганкин, Э. В. Клопов и С. Н. Соколова представили доклад о результатах экспериментальной проверки возможностей многомерного анализа бюджетов времени для выявления основных типов структуры затрат рабочего времени у рабочих промышленных предприятий ряда городов Европейской части СССР (см. ст. «Типология сложных социальных явлений» этих же авторов, в журн. «Вопросы философии», 1969, № 7). Другой подход к многомерным явлениям, которые можно изучать с помощью бюджетов времени, был предложен в докладе В. А. Артемова и Ю. П. Воронова «Использование метода распознавания образов в изучении бюджетов времени» («Вопросы философии», 1969, № 9, с. 151—53).

В сентябре в Донецке состоялась научно-теоретическая конференция «Ленинское теоретическое наследие и проблемы художественной культуры». В работе конференции, кроме украинских ученых и литераторов, участвовали их коллеги из Москвы, Ленинграда, Горького и др. городов РСФСР. На пленарном заседании были заслушаны доклады В. И. Шпизарука («Роль художества культуры в формировании нового человека»), А. И. Илиади («Художественный образ как идеальный объект в свете ленинской теории отражения»), И. А. Дзерверина («Ленинская теория партийности искусства в современном научном освещении»), Д. В. Затынского («Эстетика ленинизма и некоторые проблемы современной зарубежной литературы»), И. И. Стубуна («Ленинская эстетическая теория и критика современного ревизионизма»), Л. Н. Когана («О понятии „художественная культура“») и др. Работало 6 секций («Вопросы философии», 1970, № 1, с. 142).

В сентябре в Баку проходила научная сессия АН Азерб. ССР, Науч. совета по истории общественной мысли АН СССР и Ин-та философии АН СССР, посвященная влиянию ленинских идей на развитие общественной мысли народов Советского Востока, освободившихся стран и государств, вступивших на путь национально-освободительной борьбы. Сессию открыл вице-президент АН Азерб. ССР М. А. Дадашзаде. На пленарных заседаниях были заслушаны доклады: «Победа ленинизма в обществе, мысли народов СССР и совр. борьба идеями» (М. Т. Иовчук), «Распространение марксистско-ленинских идей в освободившихся странах Востока» (С. Н. Григорян), «Ленинизм и развитие революционно-демократической мысли в Азербайджане» (Ф. К. Кочарли), «Ленин и народы Востока» (Ш. Ф. Мамедов).

На заседании секции были заслушаны доклады, в которых характеризовалось распространение ленинских идей в Узбекистане (М. М. Хайруллаев), Азербайджане (З. Б. Георгиев), Грузии (Ф. К. Наджабадзе), Туркменистане (Т. Х. Хыдыров), Таджикистане (М. А. Асламов), влияние ленинизма на развитие общественной мысли на Ближнем и Среднем Востоке (А. Агахи), в Индии (Н. П. Анишев, Ш. Пулатова), Иране (А. А. Амин-заде), Турции (Э. Б. Гасанова), Афганистане (С. Саидов) и др. (см. «Вопросы философии», 1969, № 12, с. 146—49).

В октябре в Москве проходила юбилейная научная сессия на тему «Ленинское атеистическое наследие и современность». Со вступительным словом к участникам обратился ректор АОН при ЦК КПСС В. Н. Малин. Были заслушаны доклады А. Ф. Окунева — «Ленинский этап в развитии науч. атеизма», Т. И. Ойермана — «Идеализм и религия в свете исследований В. И. Ленина», Р. П. Нипанова — об атеистической работе в Узбекистане, А. С. Баркаускаса — об атеистической работе в Литве. Были заслушаны выступления по проблемам атеистич. работы и взаимоотношения религии и политики: Карела Грузы (ЧССР), Мариана Жиховского (ПНР), Паулы Попеску-Невяну (СРР), Тодора Стойчева (НРБ). Б. М. Кедров остановился на ленинском анализе «промежуточных», эклектичных идейных течений. М. И. Шахнович сделал сообщение об атеистич. наследии соратников В. И. Ленина (П. А. Красикова, И. И. Сиворцова-Стенанова, Ем. Ярославского и др.). И. А. Кривельев подчеркнул связь идеализма с религией. Отдельные стороны взаимоотношений между верующими и неверующими осветили в своих выступлениях Л. Н. Великович и В. Д. Тимофеев («Вопросы философии», 1970, № 2, с. 143—46).

Международные связи советских философов

Очередной Седьмой международный Гегелевский конгресс проходил в апреле в Париже. Тема конгресса — «Философия и история». Участвовали философы 18 стран; всего ок. 400 чел., в т. ч. делегация советских философов во главе с М. В. Митиным. На пленарных заседаниях конгресса выступили с докладами: М. В. Митин — «Философия истории Гегеля и современность», А. П. Маслин — «Гегелевская концепция роли личности в истории». На секционных заседаниях с докладами выступили Х. Н. Момджан, Е. П. Ситковских, М. Ф. Овсянников, В. А. Малинин, Б. М. Поршнев, Ю. К. Мельвил, Н. Г. Сенин, Г. А. Брутян (см. «Философские науки», 1969, № 5, с. 177—80).

В мае в Софии проходил Международный симпозиум по проблеме «Ленинская теория отражения и современная наука». В нем участвовали философы НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР, СССР, ЧССР. Было заслушано 110 докладов и сообщений. На пленарном заседании с докладом «Актуальные проблемы ленинской теории отражения» выступил Тодор Павлов (НРБ). П. В. Колпин в своем докладе рассмотрел проблемы развития теории отражения в условиях революции в науке, подробно остановился на вопросах философского анализа языка и др. (см. «Философские науки», 1969, № 6, с. 181—83).

В октябре в Алма-Ате проходил Международный симпозиум на тему «Ленинское учение о национально-освободительных революциях и современный этап социального прогресса развивающихся стран». Участвовали представители более 50 стран Азии, Африки, Латинской Америки, стран социализма, представители более 50 ин-тов АН СССР, научных учреждений и вузов Советского Союза. На пленарных и секционных заседаниях с докладами и сообщениями выступили 136 человек, в т. ч. 57 ораторов из зарубежных стран. Главными темами симпозиума были: решающая роль мировой социалистической системы в современном революционном процессе; пути развития освободившихся стран; движущие силы революции; роль пролетариата, крестьянства, национальной буржуазии, интеллигенции, армии и др. прогрессивных элементов в революционном процессе; проблемы экономического развития освободившихся стран; опыт строительства социализма в странах социалистического лагеря. С заключительным словом выступил Е. М. Жуков (см. «Философские науки», 1970, № 1, с. 168—72).

Сведения о филос. литературе, вышедшей в 1969 г., см. в журн. «Вопросы философии», 1969, № 6, с. 171—76; № 9, с. 183—86; № 11, с. 172—83; «Вопросы философии», 1970, № 2, «Философские науки», 1969, № 4, 6. С. Воробьев.

ХИМИЯ

Десятый юбилейный менделеевский съезд

Проходил 23—26 сентября в Ленинграде. Съезд был посвящен 100-летию открытия периодического закона химических элементов. В работе съезда участвовало 2200 делегатов из 163 городов СССР, а также 80 иностранных химиков.

Как известно, 13 марта 1869 г. Д. И. Менделеев разослал многим русским и зарубежным химикам первый вариант периодической системы в виде таблицы, а 19 марта 1869 на заседании Русского химического общества профессор Н. А. Меншуткин по просьбе Д. И. Менделеева прочел его сообщение о периодическом законе.

Сущность закона Д. И. Менделеев выразил так: «Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса».

На основе периодического закона Менделеев предсказал возможность открытия новых элементов и их свойств, а также исправил ошибочно определенные атомные веса некоторых элементов. Эти смелые интерполяционные предсказания, основанные на атом-аналогии, вытекающие из периодического закона, вскоре блестяще оправдавшиеся, открыли новые пути в химических исследованиях.

Периодический закон служит одним из орудий познания вещества, его строения, условий существования и развития.

Столетие периодического закона химических элементов Д. И. Менделеева широко отмечалось в течение всего 1969 г. в высших и средних школах, на промышленных предприятиях, в н.-и. ин-тах, в отделениях Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева, во всех городах, областях и республиках Советского Союза.

Юбилейные собрания и конгрессы состоялись также и во многих зарубежных странах. В марте в Париже состоялся научный симпозиум, организаторами которого были ЮНЕСКО, ЮПАК и Французское химическое общество, в апреле — Менделеевский симпозиум Американского химического общества в Минеаполисе, юбилейные собрания состоялись также в Риме, Турине и др. городах многих стран.

Кульминационным моментом юбилейного года явился Десятый юбилейный Менделеевский съезд. Вся работа съезда происходила в основном на пленарных заседаниях.

Съезд был организован Всесоюзным химическим обществом им. Д. И. Менделеева, АН СССР, Мин-вом химической промышленности и Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР.

Вступительное слово произнес президент Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева С. И. Вольфович.

Затем президент АН СССР М. В. Келдыш огласил письмо председателя Совета Министров СССР тов. А. Н. Косыгина и пожелал участникам съезда удачной и успешной работы.

С докладом о периодическом законе и его современном значении выступил С. А. Шукарев — руководитель кафедры неорганической химии МГУ, которую в течение почти 30 лет возглавлял Д. И. Менделеев. На первом пленарном заседании были заслушаны доклады Л. А. Костандова «Некоторые итоги и перспективы технического прогресса химической промышленности СССР» и Г. Н. Флерова «Синтез и поиски сверхтяжелых элементов».

На заседании 24 сентября выступили с докладами: Б. М. Кедров — «Открытие периодического закона Д. И. Менделеевым», В. С. Федоров — «Перспективы и проблемы развития нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности СССР», В. И. Гольдманский — «Периодический закон и проблемы ядерной химии», Б. П. Никольский — «Радиохимия и периодический закон», М. И. Гайсинский (Франция — Лаборатория Кюри), Н. А. Горюнова — «Периодический закон и химия полупроводников», Д. И. Алексин — «Основные направления технического развития силикатных строительных материалов в 1971—1975 годах», П. Хагенмюллер (Франция) — «Некоторые аспекты химии фтора — наиболее отрицательного элемента таблицы Д. И. Менделеева», Д. В. Линнет (Англия) — «Валентность и периодическая система», К. В. Яцимирский — «Комплексообразование и периодическая система элементов».

25 сентября произошло вручение Золотой медали им. Д. И. Менделеева Н. М. Жаворонкову за исследования в области химии и технологии стабильных изотопов легких элементов.

Были заслушаны доклады А. П. Виноградова — «Современная геохимия в свете периодического закона», Н. М. Жаворонкова — «Д. И. Менделеев и современные проблемы химической технологии», И. В. Танаева — «Периодический закон и редкие элементы», Г. К. Борскова — «Периодический закон и каталитические свойства элементов».

На заключительном пленарном заседании съезда 26 сентября с докладами выступили С. И. Вольфович — «Д. И. Менделеев и отечественная химия», В. И. Спитин — «Семивалентное состояние нептуния и плутония и проблемы валентности актинидов», Г. Сиборг (США) — «Новые области периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева», И. К. Сыркин — «Периодическая система и проблемы валентности».

Во время съезда работали три симпозиума: преподавание современной химии в высшей и средней школах (руководитель — Е. И. Ахумов); история открытия и развития периодического закона (руководитель — Н. А. Фигуровский); синтез, поиск и изучение свойств сверхтяжелых элементов (руководитель — Н. Г. Флеров).

На заседаниях по словам приветствия в адрес съезда выступили: Р. А. Кайшев от имени Болгарской Академии наук, Д. В. Линнет от имени Королевского Общества Великобритании, Г. Шай от Венгерской Академии наук, Х. Ивекочич от Югославской Академии наук и искусств (Загреб), Т. Урбанский от химических обществ ПНР, Х. Мюллер от химического общества ГДР, Дж. Спикс (Канада) от ректора Саскачеванского ун-та, Р. Кернс от Американского химического общества, К. Драгулеску от Академии наук СРР. Было оглашено также приветствие Химического общества Японии.

Участники съезда направили приветственное письмо Совету Министров СССР. Было принято обращение ко всем химикам мира с призывом поддержать предложения СССР и стран социалистического содружества о запрещении разработки, производ-

ства и накопления запасов химического и бактериологического (биологического) оружия и о его уничтожении.

В честь 100-летия периодического закона химических элементов Моисейти двор СССР выпустил памятную бронзовую медаль (скульптор О. П. Барановская), значок (художник В. Абрамов) и памятку по Ленинграду с гравюрами художника А. А. Умина. Е. Якушкина.

Международная конференция по каучуку и резине

Проходила 16—21 ноября в Москве. Участвовало ок. 1300 чел., в т. ч. представители 24 зарубежных стран. Конференция прошла под девизом — создание резин с улучшенными свойствами. Актуальность этой проблемы связана с непрерывно растущим применением резиновых изделий практически во всех областях современной индустрии.

Было заслушано 80 докладов, из них 8 обзорных: Г. М. Бартевев (СССР) «Вязкоупругие и прочностные свойства эластомеров», М. Гордон (Англия) «Сетчатая теория эластомеров», Н. Ф. Бакеев (СССР) «Надмолекулярная структура эластомеров и ее влияние на механические свойства резин», Л. Муллинз (Англия) «Современные представления об усилителем действии наполнителей в резинах», В. К. Кармин (СССР) «Влияние структуры каучуков на технические свойства резин», П. Ф. Баденков (СССР) «Современные тенденции в совершенствовании технологических процессов резиновой промышленности и перспективы автоматизации управления производством», Е. В. Мейдж (Англия) «Свойства латексов новых типов и новейшие технологические процессы их переработки», Дж. Пейн, Р. И. Лейб, Дж. Е. Кервуд (США) «Общие принципы составления рецептуры смесей для резиновых изделий основных типов».

На конференции работали 3 секции: А. «Структура и свойства каучуков и резин»; Б. «Механика резин и инженерные расте- ты»; В. «Новейшие достижения в области технологии резин и латекса».

В докладах советских и зарубежных ученых, прочитанных на заседаниях секции А, были представлены результаты работ в области улучшения прочностных, эластических и усталостных свойств резин за счет применения новых полимеров (синтетические каучуки с функциональными группами, термоластопласты и др.), изменения структуры вулканизационных сеток и т. д. Доклады секции Б были посвящены расчетам шин и резино-технических изделий, влиянию свойств резин на сцепление шин с дорогой, применению резиновых изделий в машиностроении. В докладах, прочитанных на секции В, были рассмотрены новые технологические процессы и оборудование, а также влияние условий переработки на свойства резиновых и латексных изделий.

Во время работы конференции происходили встречи специалистов, посвященные расчетам шин и резино-технических изделий, свойствам и применению термоластопластов, термостойких каучуков, технологии производства латексных изделий.

На конференции были впервые широко представлены доклады ученых, работающих в области технологии переработки латексов, что свидетельствует о значительном развитии этой отрасли резиновой промышленности.

Участники конференции приняли решение о необходимости создания постоянно действующего Международного конгресса — центра, координирующего организацию международных конференций по каучуку и резине.

Лит.: «Каучук и резина», 1969, № 9, 4; 1969, № 10, 1; 1969, № 11, 4; 1970, № 1, 54; «Rubber Journal», 1970, т. 152, № 1, 26.

Е. Черная, М. Шелелев.

Советание по новым методам исследования коррозии

Состоялось 18—20 ноября в Москве. Организовано Ин-том физической химии АН СССР. Участвовало ок. 350 представителей и.и. ин-тов, вузов и промышленных предприятий. Было заслушано 30 докладов. Рассматривались вопросы применения потенциостатического метода к исследованию коррозии, разработки эквивалентных электрических схем в случае исследования импеданса электрода, применения импульсных методов исследования коррозионных процессов, природы окисленной поверхности металла и др. В ряде сообщений рассматривались электрохимические методы исследования коррозии. Были обсуждены имеющие большое практическое значение методы исследования коррозии в обессоленной воде высокой степени чистоты и в воде при высоких температурах, газовой коррозии в атмосфере фтора и его летучих соединений. На совещании стояли вопросы о перспективах применения физических методов исследования коррозии и ускоренных коррозионных испытаний, в т. ч. мемристаллитной коррозии.

Лит.: О ш е Е. К., «Вестник АН СССР», 1969, № 4, с. 109. Д. Васкевич.

Третье всесоюзное совещание по адсорбентам

Состоялось 4—11 июня в Ленинграде. Участвовало 600 делегатов от 170 организаций. На совещании присутствовали гости из НРБ, ВНР, ГДР и ПНР. Было заслушано 73 доклада. На пленарных заседаниях были заслушаны 3 вводных доклада и 12 докладов, посвященных частным вопросам синтеза, адсорбции и применения адсорбентов; по названному вопросу работали также 3 секции. Более половины всех докладов было посвящено цеолитам, что свидетельствует об их уникальных свойствах. В современном химическом производстве огромное значение

имеют вопросы разделения, осушки, очистки продуктов, удавления вредных веществ из воздуха и воды и примесей из отходов производства. В большинстве случаев эти задачи решаются методами адсорбции в ее различных модификациях. Вводный доклад И. Е. Неймарка был посвящен вопросам синтеза адсорбентов и управления их текстурой и химией поверхности. Более подробно изучены глобулярные адсорбенты (силикагели, алюмосиликаты и др.); исследованы условия, регулируя которые можно изменять текстуру адсорбентов. Рассмотрены вопросы, тесно связанные с улучшением качества промышленных адсорбентов. С материалом, представленным И. М. Неймарком, был связан ряд докладов, напр. доклад Т. Г. Плячина о карбонизации феноло-формальдегидных смол при разных температурах в токе азота, при которой образуются угли с желаемыми параметрами текстуры. Некоторые доклады были посвящены практически важному вопросу повышения прочности адсорбентов. Г. М. Белоцерковский доложил о применении связующих для формирования тонкодисперсных частиц различных адсорбентов. А. И. Сарахов, применяя вибрационное гранулирование шарокообразных цеолитов, получил прочные и износостойкие гранулы с небольшим объемом вторичных пор. Были доложены работы по модификации адсорбентов и математическому описанию процесса модификации путем нанесения или удаления вещества с поверхности адсорбента (А. А. Истрикян), промышленному синтезу цеолитов (Б. А. Липкин) и др.

М. М. Дубинин во вводном докладе сообщил о принципах инженерного решения адсорбционных равновесий на микропористых адсорбентах; показано, что в результате модификации основного уравнения теории (уравнение Дубинина — Радзиевского) можно описать такие области изотерм адсорбции, которые ранее этим уравнением не описывались. Полученные возможности рассмотрены в связи со степенями свободы адсорбированных молекул и в др. аспектах. В. П. Беринг и В. В. Серпинский доложили о вычислении температурной зависимости адсорбционного равновесия. Авторы предложили новый подход к расчету изотерм адсорбции при разных температурах по данным одной изотермы. Метод может быть использован как расчетный при объемном заполнении микропор, а также мономолекулярной адсорбции на гладких поверхностях. Г. В. Цидишвили показал как влияют ионнообменные катионы на свойства цеолитов типа А, X и Y. Молекулярно-ситовые свойства и другие более тонкие характеристики зависят от природы катиона, его размера, заряда, занимаемого положения в решетке цеолита и числа катионов в элементарной ячейке. Д. Н. Стражеско показал, что высокая адсорбционная способность специально окисленного угля связана с повышенной активностью протонных групп, и исследовал предположения о причинах такой активности. И. В. Базарькиев (НРБ) в соавторстве с Г. М. Близняковым (СССР) сообщил об исследовании поверхности связанной воды на адсорбентах путем обработки их парами калия. Для изучения адсорбентов наряду с собственно адсорбционными методами применяют различные физические методы. Привлек внимание доклад У. Лозе (ГДР) о резком изменении диэлектрической проницаемости в одной полости цеолита при адсорбции 4 или 12 молекул воды.

Во вводном докладе П. Р. Ромашков рассмотрел современное состояние промышленных адсорбционных процессов, пути их интенсификации и вычисление оптимальных параметров с помощью электронно-вычислительных машин. Вызывает трудности термическая регенерация адсорбентов, особенно после поглощения сернистых соединений. Образующиеся кислотные соединения серы вызывают сильную коррозию аппаратуры. По мнению докладчика, особое внимание должно быть уделено изучению десорбции. Ряд докладчиков сообщил о внедрении некоторых адсорбционных процессов в промышленность, напр. о непрерывной адсорбционной очистке масел алюмосиликатным адсорбентом; процесс идет при меньших энергетических затратах и в аппаратуре меньшего объема, чем при непрерывном процессе (С. З. Левонсон). В некоторых докладах обсуждалась возможность применения модифицированных адсорбентов для адсорбции газов, паров и электролитов (И. А. Кузкин), осушки в промышленных условиях углеводородов C_2-C_4 в жидкой фазе (П. А. Вернов) и др. вопросы.

Лит.: И с т р и к я н И. А., «Вестник АН СССР», 1969, № 9, с. 122. Д. Васкевич.

Четвертый международный конгресс по коррозии металлов

Проходил 7—14 сентября в Амстердаме. Участвовало 774 делегата из 39 стран, в т. ч. делегация СССР в составе 29 чел. Тематика конгресса охватывала все аспекты проблемы коррозии и защиты от нее, кроме вопросов морской коррозии и коррозии подземных трубопроводов (по этим вопросам в 1968 г. были проведены международные симпозиумы, результаты которых были доложены в двух обзорных докладах).

Работа конгресса проходила на пленарных заседаниях (4 лекции) и в 12 секциях (129 докладов).

Внимание в процессах коррозии объясняется резким увеличением металлургического фонда большинства промышленных стран и появлением новых источников коррозии, вследствие применения в технике жестких условий эксплуатации: высоких давлений и температур, больших механических нагрузок, агрессивных сред и пр. В связи с новыми условиями эксплуатации возникли специфические формы коррозии: мемристаллитная, целеван, появление хрупкости и др. К создаваемым материалам

предъявляются особые требования в отношении механической прочности в условиях коррозии.

Р. Стейли (США) в обзорной лекции обобщил представления о коррозионном растрескивании. Применяя современные методы исследования структур (электронная микроскопия, дифракция электронов, рентгеноструктурный анализ), оказалось возможным успешно исследовать механизм растрескивания и поведения металлов в жестких условиях эксплуатации. Одним из основных путей борьбы с этим видом коррозии является повышение общей культуры производства.

В ряде докладов обсуждались вопросы коррозии в условиях высокотемпературного окисления. Пользуясь структурными и аналитическими методами исследования, были установлены состав, структура и свойства окисленных пленок, полученных в разных условиях. По-видимому, перспективным способом борьбы с этого вида коррозии является микролегирование стали редкоземельными элементами.

В секциях ингибиторов коррозии, катодной защиты, атмосферной коррозии, металлических и неметаллических покрытий и др. был доложен ряд работ по исследованию механизма пассивации, природе пассивного состояния и причинах его нарушения в разных случаях, а также рассматривались другие вопросы.

Лит.: Колотыркин Я. М., «Вестник АН СССР», 1969, № 12, с. 99. Д. Васкевич.

ЭКОНОМИКА

В Институте экономики АН СССР

В 1969 г. в Ин-те велись исследования, связанные с пятилетним планом развития народного хозяйства СССР на 1971—75 гг., прогнозом развития народного хозяйства СССР на 1971—90 гг., экономическими проблемами научно-технического прогресса и др.

К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина изданы работы: «Развитие В. И. Лениным экономической теории социализма и коммунизма» (под ред. А. И. Пашкова), М. А. Виленский — «По ленинскому пути сплошной электрификации», Я. Г. Фейгин — «Ленин и социалистическое разделение производительных сил», В. А. Виноградов — «Ленинские идеи рабочего контроля в действии», П. А. Хромов — «В. И. Ленин о производительности труда».

Опубликован ряд работ по экономическим проблемам научно-технического прогресса: колл. монография под ред. М. А. Виленского «Экономические проблемы повышения качества промышленной продукции», под ред. А. М. Омарова «Научно-технический прогресс и хозяйственная реформа». В работе В. А. Жамина «Экономика образования» освещаются вопросы системы организации, управления и планирования образования и его взаимосвязи с экономикой страны.

По проблемам повышения экономической эффективности капитальных вложений, размещению социалистического производства выпли в свет «Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений», утвержденная Госпланом СССР, Госстроем СССР и Президиумом АН СССР, колл. монография под ред. Р. С. Лишица и Я. Г. Фейгина «Методические вопросы определения оптимального размера промышленных предприятий», А. И. Шустер — «Фактор времени в оценке экономической эффективности капитальных вложений», Н. Г. Фейтельман — «Экономическая эффективность затрат на подготовку минерально-сырьевой базы СССР». Подготовлен научный доклад «Пути повышения экономической эффективности капитальных вложений и использования основных производственных фондов на пятилетие 1971—1975 гг.».

Продолжалась работа по дальнейшей разработке вопросов проведения хозяйственной реформы и хозяйственного расчета. Вышли в свет работы: А. Д. Курский — «Научные основы и совершенствование системы планирования народного хозяйства СССР», Е. А. Поспелова — «Хозяйственная реформа и проблема реализации производственных товаров», С. В. Ануфриенко — «Прямые хозяйственные связи предприятий и эффективность производства», В. В. Ситин — «Проблемы прибыли и хозяйственного расчета в промышленности». Подготовлены доклады: «О развитии хозрасчетных объединений в промышленности СССР» (совместно с ЦЭМИ АН СССР), «Методологические принципы перевода главных производственных управлений промышленных министерств на хозяйственный расчет». Совместно с Научным Советом АН СССР по хозрасчету и материальному стимулированию производства в промышленности проведен симпозиум ученых ГДР и СССР на тему «Прибыль в экономической системе социализма». В декабре 1969 г. проведена Всесоюзная научная конференция: «Совершенствование хозяйственного расчета в промышленности СССР», в которой приняло участие около 800 человек.

Теоретическим основам и методике планового ценообразования посвящены работы: «Теоретические основы и методика построения расчетных цен» (под ред. П. С. Метиславского), В. А. Якубов, Ю. А. Ольсевич «Теоретические и методологические проблемы совершенствования ценообразования на рынке СЭВ», С. Р. Кириллов «Учет потребительской стоимости продукции как фактор повышения эффективности общественного производства». Совместно с научными советами АН СССР «Научные основы ценообразования» и «Экономические закономерности развития социализма и его перерастания в коммунизм» прове-

дена Всесоюзная конференция по вопросам определения обществено-необходимых затрат труда. В конференции приняло участие св. 350 чел.

По аграрным проблемам социализма изданы работы: «Интеграция отраслей сельского хозяйства» (под ред. И. А. Бородина), «Хозрасчет и цены в социалистическом сельском хозяйстве» (под ред. Л. Н. Касирова), М. И. Сидорова — «Общественные фонды потребления и доходы колхозников», П. С. Лова — «Воспроизводство и использование основных фондов в колхозах». Ю. Тушинов.

В Институте экономики мировой социалистической системы АН СССР

В 1969 г. Ин-том изданы 19 книг, в т. ч.: колл. монографии «Планирование и управление народным хозяйством в социалистических странах», «Мировой социализм и развивающиеся страны», «Стимулирование развития новой техники в странах СЭВ», материалы международной научной конференции «Великая Октябрьская социалистическая революция и мировая социалистическая система». Вышли в свет также монографии: И. В. Дудинский — «В. И. Ленин и развитие социалистического сотрудничества», И. П. Олейник — «Мировое социалистическое хозяйство», В. П. Сергеев — «Проблемы экономического сближения стран социализма» и др. Завершены исследовательская и авторская работа и научное редактирование коллективных монографий «Ленинизм и мировая социалистическая система» и «Проблемы экономической интеграции социалистических стран». Ю. Сурков.

В Институте мировой экономики и международных отношений АН СССР

В 1969 г. в работе ин-та уделялось большое внимание фундаментальным исследованиям, посвященным 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Подготовлены к изданию коллективные монографии «Политическая экономия современного монополистического капитализма» (2 тома; редколлегия: П. Н. Иноземцев, С. М. Меньшиков, А. Г. Милейковский, А. М. Румянцев); «Экономические рычаги в управлении промышленными фирмами в США» (руководители С. М. Меньшиков и Н. И. Многолет); «Роль сферы услуг в общественном производстве США» (руководитель Е. А. Громов); «Прогнозирование капиталистической экономики (проблемы методологии)» (руководитель А. И. Шапиро). Анализ социальных проблем капиталистических стран посвящены работы: «Рабочие на капиталистических предприятиях (Г. Р. Диллгенский); «Социальная политика буржуазии и протестарат (по материалам ФРГ)» (О. В. Сальковский).

Подготовлены и опубликованы монографии, анализирующие актуальные проблемы международных отношений: «Международные организации (некоторые вопросы теории)» (Г. И. Морозов); «ООН: итоги, тенденции, перспективы» (руководители: Г. И. Морозов, В. Г. Шкунаев, Ю. Г. Барсегов); «Современные проблемы разоружения» (руководитель В. Я. Аболтин).

По проблемам развивающихся стран изданы и подготовлены работы: «Проблемы современных национально-освободительных революций» (2-е изд.) (В. Л. Тигуненко); «Индустриализация развивающихся стран» (руководители: В. М. Коллонтай, В. В. Рымаков, В. Л. Тигуненко).

Опубликованы приложения к журналу «Мировая экономика и международные отношения», «Экономическое положение капиталистических и развивающихся стран. Обзор за 1968 г. и начало 1969 г.» и «Международный ежегодник. Политика и экономика». З. Литвин.

В Центральном экономико-математическом институте АН СССР

В 1969 г. Ин-т занимался исследованиями методологии социально-экономического прогнозирования, разработкой методические основы и расчетные схемы прогнозов экономического развития СССР и союзных республик, подготовил доклад о распределении населения СССР по уровню доходов на 1970 и 1980 гг., разработал методику определения ступенчатых цен на изделия и материалы производственного назначения и динамическую модель оптимального планирования собственных и заемных оборотных средств предприятий. Велась разработка общих вопросов создания автоматизированных систем управления (АСУ), проектов АСУ для предприятий и отдельных отраслей. Продолжалась работа по математическому обеспечению ЭВМ «Урал-14».

Совместно с Госпланом СССР Ин-т провел 2-ю Всесоюзную конференцию по методологии автоматизированной системы плановых расчетов (Ереван). Проведены симпозиум по экономико-математическим методам и 2-я зимняя школа по математическому прогнозированию.

В течение года опубликовано около 150 работ, в том числе 18 монографий. С. Шаталин.

В Научно-исследовательском экономическом институте при Госплане СССР

В 1969 г. Ин-том выполнены работы, посвященные совершенствованию перспективного планирования народного хозяйства, обоснованию и анализу развития экономики страны и отдельных

отраслей на 1971—75 гг. и на длительную перспективу (до 1990 г.), определены системы показателей эффективности общественного производства, международному разделению труда. Продолжались исследования методологических проблем улучшения централизованного планирования в условиях экономической реформы.

Наиболее крупные работы Ин-та: «Система показателей и основные тенденции эффективности общественного производства в народном хозяйстве СССР в 1971—1975 гг.», «Предварительные варианты перспектив развития отраслей промышленности и сельского хозяйства и отраслевой структуры общественного производства на 1971—1975 гг.», «Темы и факторы развития народного хозяйства СССР в 1971—1975 гг.» (второй выпуск), «Схема перспективных оптовых цен на 1975 г.» (второй выпуск), «Результаты исследований перспектив развития народного хозяйства СССР на 15—20 лет», «Совершенствование методов планового распределения прибыли в промышленности», «Предварительная гипотеза развития отраслей промышленности и сельского хозяйства и отраслевой структуры общественного производства до 1990 г.».

Основные результаты исследований Ин-та нашли также отражение в 5 сборниках научных трудов: «Пути развития советской энергетики», «Стимулирование внешней торговли в странах — членах СЭВ», «Проблемы хозяйственной реформы в промышленности СССР», «Совершенствование планирования труда и заработной платы в условиях экономической реформы», «Теория и практика амортизации в зарубежных странах». Подготовлены два реферативных сборника: «Современное состояние и перспективы химической промышленности в ФРГ» и «Методы оценки эффективности капиталовложений в капиталистических странах».

В 1969 г. в Ин-те проводилась работа по созданию моделей, методов и программ расчетов на ЭВМ, которые использовались при исследовании проблем развития экономики СССР на ближайшую перспективу, и разработке долгосрочных прогнозов.

Б. Работенко.

В Научно-исследовательском институте труда

В 1969 г. в соответствии с народнохозяйственным планом закончен доклад «Экономическое обоснование темпов роста производительности труда в отраслях промышленности, в строительстве и сельском хозяйстве на 1971—1975 гг.». К разработке этой темы было привлечено около 200 отраслевых и.и. организаций. На основе анализа первичных материалов 432 предприятий сахарной, плодово-овощной, рыбной и лесной промышленности подготовлен доклад, в котором вскрываются особенности движения, масштабы и причины повышенной текучести рабочих кадров в сезонных отраслях промышленности и содержатся конкретные предложения и рекомендации, направленные на закрепление кадров этих отраслей народного хозяйства. Закончены исследования по темам «Использование рабочего времени в отраслях промышленности и возможности сокращения его нормативной продолжительности» и «Определение трудоемкости изготовления новой продукции».

Ин-т продолжал разработку проблемы «Основные теоретические и методические положения по проектированию и внедрению научной организации труда рабочих, ИТР и служащих». По этой проблеме подготовлен ряд работ: «Предложения по совершенствованию организации и нормирования труда рабочих, ИТР и служащих на период 1971—1975 гг.»; «Межотраслевые рекомендации по научной организации труда исполнительных рабочих»; «Основные положения рациональной организации рабочих мест»; «О медико-физиологической классификации работ по условиям их влияния на организм человека» и др.

Большое место в работе Ин-та было уделено совершенствованию организации заработной платы и материального стимулирования трудящихся в условиях хозяйственной реформы. Этим вопросам посвящены доклады: «Результаты новой системы материального стимулирования в отраслях промышленности и предложения по ее совершенствованию»; «Особенности формирования фонда материального поощрения в отраслях машиностроения», «Особенности формирования фонда материального поощрения в отраслях непромышленной сферы».

В связи с подготовкой нового пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР на 1971—75 гг. подготовлены «Предложения по совершенствованию оплаты труда в 1971—1975 гг.», одновременно разработаны конкретные мероприятия по улучшению тарифной системы рабочих и схем должностных окладов ИТР и служащих.

По совместной программе, разработанной и.и. экономическими ин-тами стран — участниц СЭВ, Ин-т завершил исследование: «Основные положения теории и методики организации и нормирования труда», «Применение математических методов и средств вычислительной техники в работе по организации и нормированию труда».

На основе проведенных исследований Ин-т подготовил и выпустил в свет ряд работ: «Методологические проблемы экономики труда» (под ред. Е. И. Капустина), Л. А. Мускина — «Проблемы регулирования рабочего времени в СССР», Ф. М. Русинов — «Научная организация творческого труда в научно-исследовательских и проектно-конструкторских учреждениях», А. С. Довба — «Самое важное, самое главное» и др.

Ю. Фартунин.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Всесоюзная конференция «Национальное и интернациональное в литературе и языке», посвященная 100-летию со дня рождения В. И. Ленина

Проходила 29 сентября — 1 октября в Кипшине. Организована Отделением литературы и языка АН СССР, научными советами по комплексным проблемам «Закономерности развития национальных языков в связи с развитием социалистических наций», «Закономерности развития мировой литературы в современную эпоху». Научным советом по фольклору и Ин-том языка и литературы АН Молд. ССР. В работе конференции приняли участие лингвисты, литературоведы, фольклористы и.и. учреждений АН СССР, академий наук союзных республик, ряда вузов. В докладах на пленарных заседаниях был рассмотрен основной круг проблем, связанный с теоретическим освещением понятий «национальное» и «интернациональное» в литературе, языке и фольклоре.

Всесоюзная конференция «Проблемы общности алтайских языков»

Проходила 27—30 мая в Ленинграде. Организована Ин-том языкознания АН СССР совместно с Ленинградским Отделением (сектор алтайских языков). Участвовали языковеды Ленинграда, Москвы, Алма-Аты, Ашхабада, Владивостока, Казани, Новосибирска, Улан-Уде, Уфы, Чебоксар и др. городов.

В докладах конференции рассматривались теоретические и методические вопросы исследования алтайских языков, а также конкретные темы сравнительного изучения лексики, грамматики и фонетики тюркских, монгольских, тунгусо-маньчжурских, корейского, японского и др. языков.

Лит.: «Проблемы общности алтайских языков. Тезисы докладов», Л., 1969; «Вопросы языкознания», 1969, № 6, с. 159—62.

Всесоюзная научная конференция, посвященная проблеме двуязычия и многоязычия

Проходила 20—23 октября в Ашхабаде. Организована Ин-том языкознания АН СССР совместно с Научным советом «Закономерности развития национальных языков в связи с развитием социалистических наций» и Ин-том языкознания АН Туркмен. ССР. В работе конференции участвовали представители союзных и автономных республик. Проблема двуязычия рассматривалась в докладах конференции с привлечением материалов по тюркским, славянским, кавказским, иранским, монгольским, финно-угорским, тунгусо-маньчжурским, прибалтийским языкам. Основным типом двуязычия в нашей стране признано национальное и русское двуязычие.

Лит.: «Вопросы языкознания», 1970, № 2, с. 142—146.

Конференция «Актуальные проблемы синтаксического моделирования»

Проходила 24—26 июня в Москве.

Организована Ин-том языкознания АН СССР совместно с Научным советом «Теория советского языкознания».

Участвовали языковеды Москвы, Ленинграда и др. городов (св. 200 чел.). Доклады конференции касались актуальных вопросов синтаксической теории: моделирование, синтагматический аспект синтаксиса, структура и парадигматика предложения и др. Особое внимание было обращено на проблемы синтаксической семантики, «глубинные» и поверхностные структуры в синтаксисе.

Лит.: «Вопросы языкознания», 1970, № 1, с. 165—67.

Общее собрание отделения литературы и языка АН СССР

Проходило 3—4 марта в Москве. Организовано Бюро Отделения литературы и языка АН СССР. Были заслушаны доклады: М. Б. Храпченко «О важнейших итогах научно-исследовательской работы в области филологии в 1968 г.»; Г. В. Церетели «Изучение языков в Институте востоковедения АН Груз. ССР»; В. Г. Вазанова «Литература и фольклор в советском литературоведении и фольклористике»; Ф. П. Филипп «Нация и язык».

Лит.: «Изв. АН СССР. Серия литературы и языка», 1969, т. 28, в. 4, с. 380—81.

Пятая научная сессия по вопросам германского языкознания

Проходила 17—22 ноября в Ленинграде. Организована сектором германских языков Ин-та языкознания АН СССР. Участвовали языковеды Москвы, Ленинграда и др. городов страны, а также ГДР, ЧССР, ВНР. Рассматривались различные вопросы диахронической типологии германских языков в докладах «Фонемология германских языков с историко-этимологической точки зрения» (Э. А. Макаев, Е. С. Кубрякова), «Регенерация морфологических форм в германских языках» (В. Г. Адмони), «Процессы парадигматизации и их роль в изменении морфологических систем германских языков» (М. М. Гухман), «Контраст и оппозиция в системе имени и глагола в истории гер-

манских языков» (А. М. Мухин), «Типология целичных форм в системе глагола в германских языках» (В. Н. Ярцева) и др. На сессии работал фонологический семинар.

Лит.: Тезисы докладов сессии, М., 1969.

Семинар по проблеме мотивированности языкового знака

Проходил 22—24 октября в Ленинграде. Организован Ин-том языкознания АН СССР совместно с Ленинградским отделением. Участвовало ок. 70 чел. Заслушаны доклады: «Типы мотивированности языковых знаков» (Г. П. Мельников), «Система и метасистема в языке» (Ю. Н. Завадовский), «Мотивированность значения языкового знака» (Л. Б. Игельсон), «Мотивированность имени собственного в поэтическом контексте» (Э. Г. Эткинд), «Внутренняя мотивированность языкового знака как лингвистическая и психологическая проблема» (А. А. Леонтьев) и др.

Лит.: Материалы семинара по проблеме мотивированности языкового знака. [Тезисы докладов], М., 1969.

Симпозиум «Генетическое родство и структурные различия между языковыми системами (на материале романских языков)»

Проходил 11—12 декабря в Москве. Организован сектором романских языков Ин-та языкознания АН СССР. Участвовало ок. 120 чел. Заслушаны доклады: «Генетическое родство и типологические сближения в лексике» (Р. А. Будагов), «К вопросу о соотношении между генетическим родством, структурой и узусом» (В. Г. Гак), «Генетические связи и структурные различия романских языков на фонологическом уровне» (Н. А. Катагощина) и др.

Лит.: Генетическое родство и структурные различия между языковыми системами. [Тезисы докладов], М., 1969.

СООРУЖЕНИЯ, МАШИНЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И Т. Д.

Научные открытия в СССР в 1969 г.

В 1969 г. Комитет по делам изобретений и открытий зарегистрировал научные открытия, относящиеся к области исследования космоса, физики плазмы и ядерной физики, электроники и физики твердого тела, биологии и медицины.

Явление вулканической деятельности на Луне. Н. А. Козырев (Гл. астрономическая обсерватория АН СССР) открыл неизвестное ранее явление свечения газов, выходящих из недр Луны. Это явление свидетельствует о вулканической деятельности Луны. Открытие было подтверждено при спектроскопических наблюдениях Луны на 50-дюймовом телескопорефлекторе в течение 1955—61 гг. центра кратера Аристарх, а также центральной горки кратера Альфонс. Открытие автором получило международное признание на основании его спектрограммы 3 ноября 1958 г.

Н. А. Козыревым строго доказано присутствие молекулярного углерода (C_2) в выходящих газах. В спектре необычного состояния кратера Альфонса в осевом хребте кратера вблизи центрального пика, полученном им 28 октября 1959 г., наблюдалась деталь с тенью — глубокой в синих и фиолетовых лучах и почти незаметной в желтых и красных лучах. Сравнение этой тени со спектрами поглощения дымов Камчатских вулканов показало, что в кратере Альфонс образовалось облако вулканического дыма. В декабре 1961 г. автор обнаружил другую активную область Луны: вблизи центра кратера Аристарх несколько дней наблюдалось свечение газов. Эмиссионные полосы в полученных спектрах вероятнее всего обусловлены свечением молекулярного водорода (H_2). Таким образом было доказано, что Луна является активным космическим телом, жизнь которого продолжается и в настоящее время. Рельеф Луны формируется процессами, обусловленными ее внутренней энергией. Собственная активность Луны оказалась сравнимой с вулканической активностью Земли. После исследований Н. А. Козырева активность кратера Аристарх была подтверждена визуальными наблюдениями американских астрономов обсерватории П. Ловелла. Открытие стимулировало посылку американской станции «Рейнджер-9» в кратер Альфонс, а также учитывалось при высадке человека на Луну.

Открытие зарегистрировано 30 декабря 1969 г. (с приоритетом 3 ноября 1958 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление вулканической деятельности на Луне, обнаруженное по выделению газов из ее недр».

Аномальное отражение поверхности Луны в инфракрасной области спектра. М. Н. Марков (Физический ин-т АН СССР) и В. Л. Хохлова (Астросовет АН СССР), исследуя во время лунного затмения 7 июля 1963 г.

с помощью разработанного ими двухканального радиометра зависимость потока излучения от фазы затмения для большого количества участков поверхности Луны, установили эффект аномально высокой отражательной способности поверхности Луны в области 3,5 мкм по сравнению с отражательной способностью в видимой области спектра. Непрерывное сканирование лунной поверхности осуществлялось последовательно по четырем трассам с разрешающей способностью 50—100 км. Исследована динамика потока излучения во время затмения ок. 200 участков лунной поверхности. Установлено впервые, что отражательная способность в области спектра около 3,5 мкм в 3—5 раз превышает отражательную способность в видимой и более длинноволновой области спектра.

Открытие зарегистрировано 7 октября 1969 г. (с приоритетом 6 января 1964 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее свойство повышенной отражательной способности лунной поверхности для излучения в диапазоне спектра около 3,5 мкм, по сравнению с отражением в видимой и более длинноволновой областях спектра».

Закономерная связь распределения в минерализованных зонах рудных элементов и переносящих их лигандов. В. Л. Барсуков и А. Г. Волосов (Ин-т геохимии и аналитической химии АН СССР) экспериментально установили, что характер распределения лигандов, переносящих рудные элементы в поперечных разрезах минерализованных зон, при условии их изоморфной фиксации в окислительных породах, закономерно связан с величиной нижележащих запасов рудных компонентов. Геологам известны различные геохимические методы поисков и оценки месторождений полезных ископаемых. Однако все они, как правило, базируются на эмпирически найденных частных закономерностях, а не на глобальном раскрытии физико-химической сущности процесса рудообразования. Существующие методы не позволяли с достаточной степенью надежности определять наличие или отсутствие скрытого на глубине оруденения, а тем более предсказывать его масштабы.

Проведя многочисленные экспериментальные исследования физико-химических особенностей процесса образования оловянных месторождений, авторы сделали научное открытие, позволяющее впервые в мировой практике создать принципиально новые геохимические глубинные методы поиска и оценки скрытых в недрах земной коры рудных тел. Основываясь на расшифровке физико-химических характеристик условий образования оловянных месторождений, они экспериментально доказали, что при формировании месторождений в недрах земли олово привносится в виде комплексных соединений, в составе которых существенную роль играет фтор. Было обнаружено, что характер распределения

фтора в поперечных разрезах минерализованных зон закономерно связан с масштабом нижележащего оруденения. Авторы установили прямую зависимость между распределением фтора в поперечном сечении рудной зоны и величиной нижележащих запасов олова. Это дало возможность впервые разработать метод количественной оценки оруденения на глубину, в т. ч. и для рудных тел, не выходящих на поверхность Земли. Основываясь на том, что общая физико-химическая характеристика и эволюция развития гидротермального процесса рудообразования практически едины, авторы продолжают исследования с целью установления подобных закономерностей и разработки новых геохимических методов поисков и оценки оруденения на глубине и для других металлов.

Открытие судит большой экономический эффект. Применение нового геохимического метода позволит геологам заранее, до начала весьма трудоемкой и тяжелой глубинной разведки, выбрать наиболее перспективные минерализованные зоны и точно определять участки концентрации руд. Этот метод сокращает сроки поисков и разведки месторождений полезных ископаемых и способствует дальнейшему повышению эффективности геологоразведочных работ.

Открытие зарегистрировано 24 июня 1969 г. (с приоритетом — август 1966 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлена неизвестная ранее закономерная связь, на примере сульфидно-касситеритовых месторождений олова, между характером распределения в минерализованных зонах лигандов (P' , CO'' , Cl) при их изоморфной фиксации в окорудных породах и величиной нижележащих запасов переносимых ими рудных компонентов (олово, вольфрам, бериллий, ниобий, тантал и редкоземельные элементы)».

Свойство природных газов находится в твердом состоянии в земной коре. В. Г. Васильев (Мин-во газовой пром-сти СССР), Ю. Ф. Макогон, Ф. А. Требин (Московский ин-т нефтехимической и газовой пром-сти), А. А. Трофимук (СО АН СССР) и Н. В. Черский (Якутский филиал СО АН СССР) обнаружили свойство природных газов в определенных термодинамических условиях переходить в твердое состояние в земной коре и образовывать газогидратные залежи. Такие залежи приурочены к зонам пониженных температур верхней части земной коры и в основном связаны с наличием многолетнемерзлых грунтов, мощность которых достигает 500—1000 м и более. Глубина их залегания может достигать 2 тыс. м и более, а площадь распространения охватывает св. 50% территории Советского Союза и четвертую часть суши нашей планеты.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что газогидратная залежь содержит в несколько раз больше газа, чем обычная равнообъемная газовая залежь при одинаковых давлениях, вследствие того, что один объем воды при переходе ее в гидратное состояние связывает до 220 объемов газа, тогда как растворимость газа в воде не превышает 2—4 объемов, а для льда она еще ниже. В природных условиях газ переходит в твердое состояние при температурах до 295° К и давлениях до 250 атм.

Физическая характеристика газогидратной залежи резко отличается от обычной газовой залежи. Электропроводимость ее намного ниже, что позволяет разработать новые методы интерпретации геофизических характеристик с целью выявления газогидратных залежей в земной коре. Формирование таких залежей может сопровождаться значительным понижением пластического давления ниже гидростатического, сокращением размеров залежи, а при наличии потока газа и воды приводит к значительному приросту запасов газа в залежи.

На основе этого открытия могут решаться проблемы, связанные с поисками и разведкой залежей природных газов в земной коре, с изучением свойств газов в пористой среде, а также создаваться новые методы и средства обнаружения газогидратных залежей. Оно позволит создать принципиально новые способы разработки залежей природных газов в твердом состоянии.

Открытие зарегистрировано 24 декабря 1969 г. (с приоритетом 25 июля 1961 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено ранее неизвестное свойство природных газов образовывать в земной коре при определенных термодинамических условиях (температура до 295° К, давление до 250 атм) залежи в твердом газогидратном состоянии».

Закономерность распределения концентрации гелия в земной коре. А. Н. Еремеев, Ю. Г. Осипов, Д. М. Щербakov, И. Н. Яницкий (Всесоюзный н.-п. ин-т минерального сырья Мин-ва геологии СССР), Н. А. Башурин (Ин-т геофизики Уральского филиала АН СССР) открыли ранее неизвестную закономерность распределения концентраций гелия в верхней части земной коры в зависимости от ее глубинного строения и эндогенного оруденения.

При предварительных теоретических и методических исследованиях авторы рассмотрели всю продукцию альфа-излучающих радионуклидов земной коры в плане миграционной способности. Были выделены три различные формы гелия: твердоразтворенного (ионная форма), неспособного к миграции; свободного неподвижного, заключенного в закрытом поровом пространстве, миграция которого осуществляется только диффузионным путем; свободного подвижного, находящегося в раскрытом поровом пространстве и мигрирующего с флюидами, заолняющими проницаемые зоны. Авторы впервые установили, что распределение потоков гелия в земной коре обусловлено последней его формой. Для регистрации свободного подвижного гелия они разработали эффективный вариант водно-гелиевой съемки и с 1965 г. проводили региональную гелиевую съемку в ряде районов СССР.

Впервые замечено, что фактическое распределение гелия диаметрально противоположно тому, которое теоретически представлялось на основе решений диффузионной модели. Оказалось, что плотные блоки пород, вне зависимости от их радиоактивности, характеризуются низкой гелиеиспособностью, в то время как проницаемые тектонические структуры, разделяющие монолитные блоки, гелиеисосны. В 1966 г. авторы обнаружили минимальную гелиеисосность гранитных массивов, обычно слагающих ядра монолитных блоков. Многочисленные эксперименты (около 100 тыс. проб) позволили установить следующие общие закономерности распределения подвижного гелия: а) поля минимальной гелиеисосности приурочены к консолидированным блокам земной коры, тектонически не проработанным и физически однородным массивам с минимальной проницаемостью, в первую очередь к интрузивным массивам, в том числе гранитоидного состава; б) повышенная гелиеисосность характерна для межблочных зон, отличающихся длительным и сложным тектоническим развитием; в) максимальные концентрации гелия наблюдаются в структурных узлах — сопряжениях долгоживущих тектонических зон. Положения открытия могут быть использованы для исследований глубинного строения земной коры и тектонического режима отдельных структур, при прогнозировании металлогенических зон, для поисков не выходящих на поверхность эндогенных рудных месторождений, золота, цветных металлов, редких элементов и т. п.

Открытие зарегистрировано 29 июля 1969 г. (с приоритетом 30 декабря 1968 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлена неизвестная ранее законо-

мерность, заключающаяся в том, что распределение аномальных (повышенных) концентраций свободного подвижного гелия зависит от глубинных, в т. ч. рудосносных, разломов земной коры.

Магнитные поля на ядрах атомов немагнитных элементов. Б. Н. Самойлов, В. В. Складарский и Е. П. Степанов (Ин-т атомной энергии им. Курчатова) открыли новое физическое явление возникновения сильных магнитных полей (напряженностью от десятков тыс. до млн. эрстед) на ядрах атомов немагнитных элементов при введении их в ферромагнетики (железо, никель и т. д.). Образование этих полей можно объяснить прямым контактным взаимодействием поляризованных электронов проводимости ферромагнетика с ядрами примесных атомов. Явление было обнаружено при исследовании углового распределения гамма-излучения ядер золота-198, введенных в парамагнитный образец ферромагнитного сплава золота с железом. Известно, что гамма-излучение совокупности ориентированных радиоактивных ядер анизотропно, т. е. неоднородно по углу. Охлаждение образца до очень низких температур (0,01—0,05° К) при наличии на ядрах сильного магнитного поля приводит к ориентации ядер, причем между величиной анизотропии гамма-излучения и степенью поляризации существует определенная связь. Величина наблюдавшейся анизотропии свидетельствовала о том, что ядра золота поляризованы со степенью поляризации ок. 30% и что на них действует магнитное поле напряженностью не менее миллиона эрстед. Аналогичные результаты были затем получены и для ядер сурьмы и индия (а позже — меди и иттрия), введенных в железо и никель. Это показало, что эффект является универсальным, т. е. имеет место для любых немагнитных элементов, растворенных в ферромагнетиках.

Последующее изучение этого явления во многих лабораториях как в Советском Союзе, так и за рубежом позволило измерить магнитные поля на ядрах около 50 элементов, введенных в различные ферромагнетики. Выяснилось, что направление магнитного поля на ядре примеси может либо совпадать, либо быть противоположным направлению поля магнитного домена. Впервые это было обнаружено авторами настоящего открытия совместно с сотрудником Ин-та атомной энергии им. Курчатова В. Д. Горбюченко. Зависимость напряженности поля от атомного номера примесного элемента описывается осциллирующей кривой, причем абсолютная величина поля в максимумах кривой возрастает с увеличением атомного номера примеси. Для некоторых тяжелых металлов (золото, осмий, иридий, платина), растворенных в железе, эти поля превосходят миллион эрстед.

Создано несколько теорий, качественно связывающих величину и направление магнитного поля на ядре примесного атома со структурой его внешних электронных оболочек, но количественной теорией, полностью объясняющей природу эффекта, пока не существует. Наиболее вероятным механизмом возникновения этих магнитных полей следует считать прямое контактное взаимодействие поляризованных электронов проводимости ферромагнетика с ядрами примесных атомов.

Экспериментальное и теоретическое исследование этого явления развивает представления о природе магнетизма. Использование эффекта дает возможность распространить исследование сверхтонких взаимодействий, которые ранее могли проводиться только на сравнительно небольшой группе переходных элементов, практически на все элементы таблицы Менделеева. В результате значительно расширилась область применения таких исследовательских методов в ядерной физике и физике твердого тела, как возмущенные угловые корреляции гамма-лучей, ядерный магнитный резонанс,

эффект Мессбауэра. Был создан новый метод поляризации атомных ядер. Открылись принципиально новые возможности для измерения магнитных моментов короткоживущих уровней, знание которых очень важно для современной теории ядра.

Исследование магнитных полей на примесных ядрах в ферромагнитных сплавах и соединениях позволяет более подробно изучать влияние различных легирующих добавок на свойства магнитных веществ, что может оказаться весьма существенным при создании новых ферромагнитных материалов.

Открытие зарегистрировано 21 октября 1969 г. (с приоритетом 25 ноября 1958 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление возникновения локальных магнитных полей (напряженностью от десятков тысяч до миллионов эрстед) на ядрах атомов немагнитных элементов при введении их в ферромагнетики».

Светогидравлический эффект. Г. А. Аскарьян, А. М. Прохоров и Г. П. Шпундо (Физический ин-т АН СССР) открыли неизвестное ранее явление — светогидравлический эффект. Исследуя прохождение мощного луча квантового генератора через жидкость, они обнаружили возникновение сильных гидравлических волн при фокусировке этого луча. Ранее для создания мощных гидравлических импульсов использовалась электрическая искра (т. е. электрогидравлический эффект), а также взрывы веществ или удар быстро летящих тел. В светогидравлическом эффекте выделение энергии обеспечивается мощным коротким световым импульсом, малая длительность и фронт нарастания которого у современных лазеров оказались намного короче времени выделения энергии всех имевшихся ранее способов возбуждения гидравлических волн. Существенную роль в создании светогидравлического эффекта играют нелинейные процессы, обеспечивающие большое поглощение света даже в жидкостях, прозрачных для света малой интенсивности. Авторы наблюдали разнообразные светогидравлические эффекты (деформацию тел, погруженных в воду вблизи фокуса, выбросы жидкости и др.), свидетельствующие о большой амплитуде ударных волн.

На основе открытия можно исследовать нелинейные акустические свойства вещества в ударных волнах очень больших амплитуд и аномалии распространения таких волн; получить в малых объемах мощные гидравлические ударные импульсы большой амплитуды и использовать их для микроштамповки, обработки и упрочнения материалов, ударной сварки, инициирования взрыва жидкого ВВ, создания или уничтожения кавитаций, получения мощных звуковых и ультразвуковых импульсов, используемых для активной локации, связи. Светогидравлический эффект может служить также для усиления разрушающего действия светового луча на материалы, содержащие включения или трещины, заполненные водой или расплавом.

Существенные преимущества светогидравлического эффекта перед электрогидравлическим — малые длительности световых импульсов, достигаемые с помощью крайне простых устройств (просветляющиеся ячейки, вращающиеся призмы) при больших энергиях; малый начальный объем выделения энергии, равный объему фокуса — все это резко повышает ударное действие гидравлического импульса. Отсутствие электродов при использовании светогидравлического эффекта также имеет важные практические преимущества, т. к. электроды в электрогидравлических устройствах находятся в зоне высоких температур и давлений и поэтому быстро разрушаются. Ценное свойство светогидравлического эффекта — возможность бесконтактного возбуждения мощных звуковых импульсов лучом света, падающим на поверхность воды. Показана возмож-

ность получения ударных давлений до миллионов атмосфер.

Открытие зарегистрировано 18 марта 1969 г. (с приоритетом 28 февраля 1963 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление возникновения гидравлических ударных импульсов при поглощении внутри жидкости светового луча кваптового генератора (светогидравлический эффект)».

Нитевидные кристаллы алмаза. В. В. Дерягин, А. В. Лаврентьев, В. М. Лукьянович, В. А. Рябов, Б. В. Спицын, Д. В. Федосеева (Ин-т физической химии АН СССР) открыли новое свойство углерода образовывать нитевидные кристаллы алмаза из углеродсодержащей среды. В основе этого явления лежит ориентирующее действие поверхностных сил на процессы роста кристаллов из газовой среды. Если по существующим теоретическим представлениям возможно ожидать получение синтетических алмазов лишь при давлении выше 60 000 атм и температуре до 2000°C, то авторами получены нитевидные кристаллы алмаза из углеродсодержащих газов при давлениях ниже атмосферного, т. е. в области неустойчивости (метастабильности) алмаза.

Нитевидные кристаллы («усы», висеры) различных веществ вызывают возрастающий интерес исследователей. Это объясняется рядом их уникальных свойств, зависящих от правильности (близкой к идеальной) их кристаллического строения. «Усы» часто называют «конструкционным материалом будущего», т. к. прочность их приближается к теоретической, т. е. к максимально возможной. «Усы» некоторых веществ уже используются в композиционных материалах, состоящих из ориентированных «усов» и полимерной или металлической связки. Такие материалы при большой прочности дают значительное уменьшение веса, что часто имеет большое значение, особенно в космической технике.

Открытие указывает на возможность получения в метастабильных условиях алмазных монокристаллов значительных линейных размеров — до 2 мм. Монокристаллы структура их, доказанная методами рентгеновской и электронной дифракции, позволяет ожидать рекордных прочностных свойств. С помощью созданных авторами установок удалось наблюдать за ростом нитевидных кристаллов непосредственно в микроскоп. Возможно получение кристаллов алмаза, имеющих форму почти правильных многогранников.

Открытие зарегистрировано 9 декабря 1969 г. (с приоритетом 14 апреля 1967 г.). Формула открытия: «Экспериментально обнаружено ранее неизвестное свойство углерода выделяться из углеродсодержащей среды в форме нитевидных кристаллов алмаза».

Свойство заднего гипоталамического ядра влиять на процесс образования антител. Е. А. Корпева и Л. М. Хай (Ин-т экспериментальной медицины АМН СССР) открыли неизвестное ранее свойство определенной строго локализованной зоны мозга — заднего ядра гипоталамуса — влиять на процесс образования гуморальных антител. В 1961 г. было обнаружено, что повреждение заднего гипоталамического ядра приводит к резкому подавлению процесса продуцирования этих антител. С помощью специального аппарата (стереотаксически) животным вводили в мозг электрод и производили небольшое (локальное) одно- или двустороннее разрушение глубоких структур в области промежуточного мозга. Через 4—5 дней после операции животным вводили внутривенно чужеродный белок (лошадиный, лягушечий, крысиный или человеческую сыворотку) и в течение месяца определяли уровень антигена и количество антител в крови по реакции связывания комплемента (длительное связывание на холоде или по реакции Бойдена). Установлено, что наибольший и ко-

личественно достоверный эффект, выражающийся в резком снижении продукции антител, наблюдается у животных при повреждении заднего гипоталамического ядра или пограничных с ним зон. Повреждение других структур промежуточного мозга и некоторых областей переднего и среднего мозга подобного эффекта не вызывает.

При разрушении или повреждении заднего гипоталамического ядра количество гуморальных антител настолько резко снижается, что часто их не удается обнаружить в крови, т. е. иммунологическая реакция утрачивает целостность, теряет свою биологическую сущность и не обеспечивает защиты организма от чужеродного белка. В экспериментах с хроническим раздражением заднего гипоталамического ядра через вживленные электроды установлено, что при электростимуляции этого ядра у животных наблюдается повышение интенсивности процесса продуцирования антител. Это проявляется в ряде характерных признаков. В экспериментах на большом количестве животных было выявлено свойство заднего гипоталамического ядра влиять на течение процесса продуцирования антител. Было показано также, что повреждение этого ядра не изменяет температуру тела животных и их энергетического обмена. В дальнейших исследованиях было установлено, что у животных с повреждением заднего ядра гипоталамуса и подавленным процессом образования антител не происходит существенных сдвигов интенсивности синтеза белков в органах и в крови. Также было экспериментально обнаружено, что повреждение этих зон мозга удлиняет срок жизни кожных трансплантатов.

Теоретическое значение открытия заключается в том, что обнаружение одного из звеньев регуляции процесса продукции антител позволяет развивать работу в направлении идентификации нервных и гуморальных звеньев, участвующих в осуществлении центральных влияний на клетки, продуцирующие антитела. Определение этих основных звеньев в цепи регуляции даст возможность изыскать способы фармакологического воздействия на центральные и периферические механизмы регуляции иммунологических реакций.

Это представляет также и практический интерес в связи с возможностью управления динамикой и интенсивностью некоторых иммунологических реакций в клинике. В частности, важно для поисков путей лечения различных аутоаллергических заболеваний и решения проблем, связанных с пересадкой органов и тканей.

Открытие зарегистрировано 26 августа 1969 г. (с приоритетом 21 октября 1961 г. и 3 ноября 1963 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее свойство заднего гипоталамического ядра млекопитающих животных при его повреждении подавлять, а при раздражении стимулировать процесс продуцирования гуморальных антител».

Явление потери животными естественной устойчивости к миксовирусной инфекции. В. М. Ждапов, Г.-К. С. Чепулис (Ин-т вирусологии АМН СССР) открыли неизвестное ранее явление потери животными при определенных условиях естественной устойчивости к миксовирусной (гриппоподобной) инфекции. Было показано, что у белых мышей, невосприимчивых к миксовирусу, вызывающему у птиц т. н. болезнь Ньюкасла, может появиться восприимчивость к нему. Для этого у животных вызывалось состояние иммунологической толерантности (восприимчивости) к антигенам клеток др. организмов, в которых культивировался вирус.

Белые мыши, у которых вызывалась иммунологическая толерантность к антигенам клеток куриного эмбриона, при последующем заражении вирусом заболевали вирусней и поражением легких; вирус удавалось выделять из легких, крови и внутренних органов.

У зараженных этим же вирусом контрольных петлеобразных животных инфекция не развивалась, и вирус выделить не оказывалось возможным.

Было установлено, что включение в состав миксовирусов антигенов клетки-хозяина играет для этого вида вирусов защитную роль. Этим усиливается их опасность вообще и для особей, толерантных к данным антигенам, в особенности. Положения открытия коренным образом меняют представления о существовании относительной видовой устойчивости организмов к вирусной инфекции. Открытие, значительно восполнив пробел в представлениях о возникновении инфекции, может иметь практическое значение (при решении, напр., задач профилактики и лечения вирусных заболеваний). Перспективы новые пути изыскания наиболее эффективных противовирусных вакцин и иммунных специфических сывороток; такие препараты могут быть успешно использованы, напр., в борьбе с распространенными вирусными инфекциями (грипп и др. вирусные заболевания верхних дыхательных путей, корь, чума птиц, опухолевые заболевания, вызываемые вирусами, сходными с миксовирусной группой возбудителей болезней, и др.).

Открытие зарегистрировано 4 ноября 1969 г. (с приоритетом 10 апреля 1967 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление потери естественной устойчивости к миксовирусной (например, гриппоподобной) инфекции животных, восприимчивыми (толерантными) к антигенам чужеродных пезарактерных клеток при наличии этих антигенов в структуре миксовирусов».

Явление истощения норадреналина в желудке и других органах, приводящего к нейрогенным дистрофиям. С. В. Аничков, О. Н. Забродин, И. С. Заводская, Е. В. Морева, В. В. Корхов (Ин-т экспериментальной медицины АМН СССР) открыли неизвестное ранее явление резкого падения содержания медиатора-норадреналина в тканях желудка, печени и др. органов, вызываемого нанесением млекопитающим животным сильного раздражения. Истощение запасов норадреналина в тканях органов приводило к развитию дистрофии нейрогенного происхождения. Анализ позволил установить, что эфферентной частью дуги рефлексов, вызывающих дистрофические поражения исследуемых органов, являются симпатические нервы. Изучены биохимические сдвиги в тканях пораженных органов; в частности, определен уровень содержания катехоламинов, как участников передачи симпатических импульсов. Дистрофия слизистой оболочки желудка и печени вызывались либо травматизацией дуоденальной области, либо трехчасовой электризацией иммобилизованных животных. Дистрофические поражения сердечной мышцы вызывались нанесением электрического раздражения на область дуги аорты через электрод, введенный в *carotis*.

Эти опыты проводились в основном на белых крысах-самцах, весом от 200 до 250 г. Для каждой серии исследований использовалось 8—15 крыс при равном количестве контрольных интактных животных. Всего в опытах было использовано несколько сот животных. Уменьшение содержания катехоламинов (норадреналина и адреналина), вызываемое в желудке, печени, сердце животных, в особенности четко проявлялось по отношению к норадреналину, содержание которого в них падало наиболее резко.

Составляя результаты проведенных опытов с введением животным больших доз норадреналина — 25 мг/кг, при котором имело место значительное снижение уровня катехоламинов в органах, веществ — диоксилианина и ипрзадила, предотвращающих истощение катехоламинов в тканях и т. п., авторы пришли к выводу, что в развитии нейрогенных дистрофий имеют

значение как избыток, так и недостаток медиатора-норадреналина в тканях поврежденных органов. На это указывают в первом случае — повышение активной формы фосфорилазы и падение уровня гликогена в тканях органов; во втором — истощение запасов норадреналина в тканях (после нанесения животным различного рода сильного раздражения), вызывающее дистрофию органов.

Важным доказательством преимущественного значения истощения запасов норадреналина в развитии нейрогенных дистрофий являются данные о том, что вещества, способные различными путями предотвращать истощение норадреналина, в то же время предупреждают и развитие нейрогенных дистрофий. Так, напр., вещество, задерживающее синтез и выход норадреналина на концах симпатических нервов, т. н. пресинаптический симпатолитик оринд, в дозе 10 мг/кг предотвращает снижение уровня норадреналина при развивающихся экспериментальных нейрогенных дистрофиях этих органов.

Открытие зарегистрировано 23 декабря 1969 г. (с приоритетом 13 октября 1966 г. и 21 ноября 1968 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление истощения запасов медиатора-норадреналина в тканях желудка, печени и других органах млекопитающих, вследствие чрезмерного выделения из нервных окончаний, вызываемого нанесением животным сильного раздражения, приводящего к возникновению в этих органах нейрогенных дистрофий».

Ю. Коношная.

Автоматизация нефтяных промыслов Азербайджана

На нефтяных промыслах Азербайджана к 1969 г. были созданы и широко внедрены системы и комплексы средств автоматизации, что позволило повысить технический уровень производства и дало значительный экономический эффект. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1969 г.).

Нефтяные промыслы республики характеризуются большим фондом скважин и сочетанием различных способов добычи нефти — фонтанного, глубиннонасосного, компрессорного. Условия эксплуатации скважин специфичны ввиду значительной обводненности добываемой нефти и наличия механических примесей. Это приводит к относительно малому межремонтному периоду работы эксплуатационного оборудования, делает особенно актуальной задачу своевременного контроля дебита нефти и газа, установления эффективного режима эксплуатации скважин, определения рационального распределения ресурсов, очередности проведения ремонтных работ и др. Все это обусловило целесообразность создания системы и комплекса средств автоматизации нефтяных промыслов с централизацией сбора информации и ее обработки на электронных цифровых машинах для оперативного планирования и управления из одного центра как основного технологического процесса, так и работы вспомогательных служб.

Широкое внедрение разработанных систем позволило к 1969 г. автоматизировать в Азербайджане 6700 скважин, перевести ряд промыслов на новую организационную структуру, укрупнить промыслы и объединить несколько нефтепромысловых управлений. Суммарная экономия за счет автоматизации на нефтяных промыслах Азербайджана превысила 15 млн. руб.

Система управления нефтедобывающего предприятия (рис. 1) включает центральный диспетчерский пункт, связанный с информационно-вычислительным центром, и диспетчерские пункты укрупненных промыслов, на которые поступает информация о состоянии скважин по фактору добычи, о режиме работы скважин, о состоянии эксплуатационного оборудования. Управление

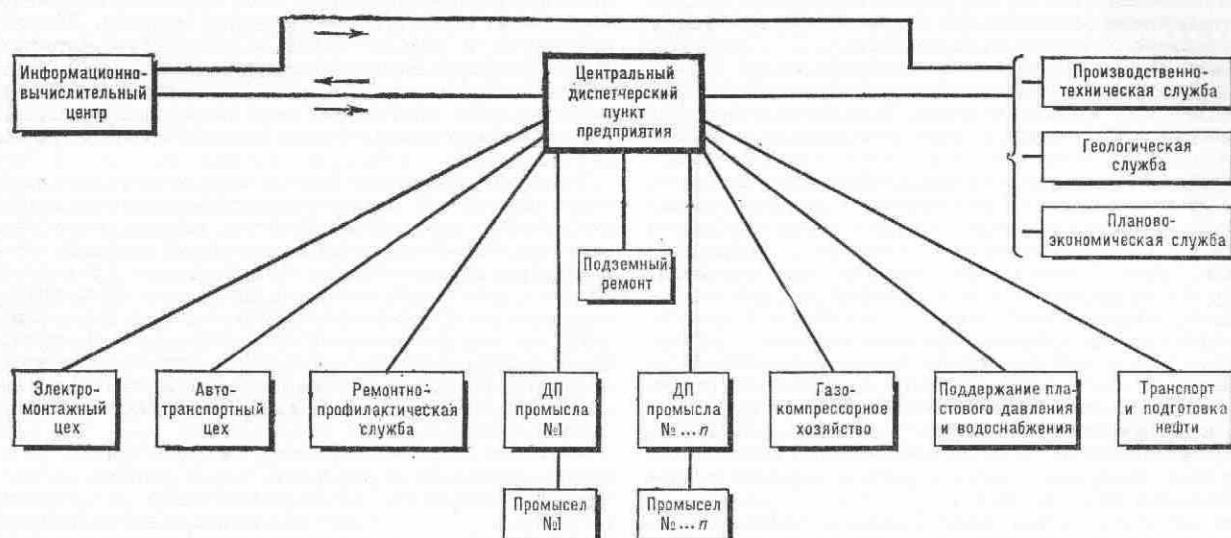


Рис. 1. Структурная схема системы управления нефтедобывающего предприятия.

ние дебитом нефтяных скважин осуществляется телеавтоматической системой с передачей результатов измерений на диспетчерский пункт. Один пульт устройства обслуживает 12 замерных установок (рис. 2), к каждой из которых может быть подключено до 16 скважин. Время подключения каждой скважины определяется дебитом скважины и задается программой. По истечении времени заполнения поступления жидкости из скважины в мерник прекращается. Далее измеряется количество накопленной жидкости по воде и нефти раздельно, результат печатается на диспетчерском пункте; после измерения мерник освобождается и при очередном опросе к опорожненному мернику подключается следующая по заданной программе скважина. Данные о дебите, кроме регистрации, переводятся в запись на перфоленте для полной обработки данных на ЭЦВМ в информационно-вычислительном центре.

Для контроля и управления скважинами разработаны системы телемеханики. Для глубиннонасосных скважин система предусматривает управление электродвигателями станков-качалок и телединамометрирование глубиннонасосных установок, а для фонтанных скважин имеется возможность измерять буферное и затрубное давление и управлять запорной арматурой. Кроме этого, системы предусматривают посылку аварийного сигнала со скважины, с приходом которого диспетчер имеет возможность определять аварийную

скважину и характер аварии. Системы обеспечивают двустороннюю телефонную связь диспетчера с оператором на скважине. Один пульт системы осуществляет контроль и управление 192 скважинами.

На промыслах установлены станции автоматической периодической эксплуатации, устройства управления работой фонтанных скважин при помощи регулируемых штуцеров, устройства автоматического измерения массы жидкости в резервуарах типа «Радиус», анализаторы влажности нефти в потоке типа ВН-2, пневматические регуляторы уровня типа ПРУ-5, предназначенные для регулирования уровня нефтеводораздела в отстойниках, и др. устройства автоматики.

Отличительной особенностью разработанных систем автоматизации нефтяных промыслов от общепромышленных систем контроля и управления является то, что разработанная система включает в себя весь комплекс необходимых средств, начиная от средств первичного преобразования, кончая средствами обработки, воспроизведения, накопления и ретрансляции информации, что связано со спецификой требований и условий эксплуатации средств автоматики на нефтяных промыслах.

Разработанные системы и средства автоматизации нефтяных промыслов и их широкое внедрение явились основой для создаваемой в настоящее время автоматизированной системы управления нефтяной промышленностью. А. Абдуллаев, Т. Алиев, А. Мелик-Шахназаров.

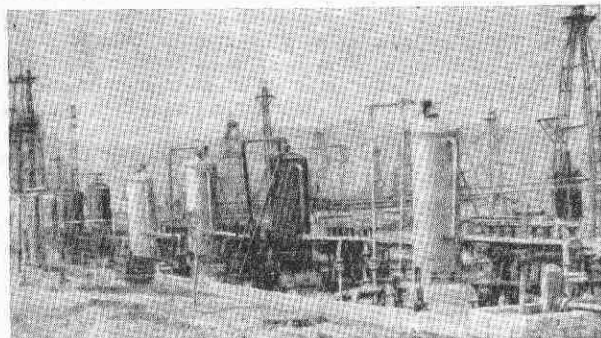
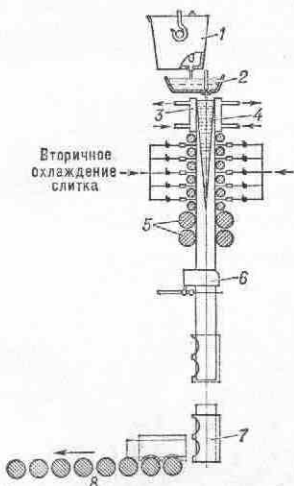


Рис. 2. Группа замерных установок.

Создание и освоение первого в мире крупного промышленного комплекса непрерывной разливки стали

Кислородно-конвертерный цех Новолипецкого завода является самым крупным в мире комплексом производства, в котором вся сталь разливается на установках непрерывной разливки. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1969 г.). Сущность этого метода заключается в том, что жидкий металл из ковша через специальное разливочное устройство поступает в вертикальную водоохлаждаемую изложницу — кристаллизатор (см. рис.). Перед началом разливки в кристаллизатор вводится временно дно (так называемая затравка). Жидкий металл затвердевает у стенок кристаллизатора и у затравки. Через

пекоторое время после начала разливки затравка при помощи тянущих валков пачинает двигаться вниз с определенной скоростью и увлекает формирующийся слиток. Сверху из разливочного ковша непрерывно поступают новые порции жидкого металла, количество которого согласовывается со скоростью вытягивания слитка таким образом, чтобы уровень жидкого металла в кристаллизаторе поддерживался все время постоянным. Слиток выходит из кристаллизатора с еще жидкой сердцевиной. Далее он попадает в зону вторичного охлаждения, где затвердевает по всему сечению. Готовый слиток разрезается на куски мерной длины, которые затем убирают специальные механизмы. Такая схема производства позволяет полностью механизировать обычно трудоемкий процесс разливки. Вводом в действие Новолипецкого комплекса Советский Союз закрепил и упрочил ведущее положение в области развития процесса непрерывной разлики стали.



Принципиальная схема непрерывной разлики стали: 1 — ковш; 2 — разливочное устройство; 3 — кристаллизатор; 4 — жидкий металл; 5 — тянущие валки; 6 — газорезка; 7 — кантователь; 8 — отводный ролик.

Создание комплекса потребовало решения ряда новых для металлургии задач. Разработаны конструкции надежных и высокопроизводительных установок непрерывной разлики стали (УНРС) и оборудование для длительной разлики с применением метода «плавка на илавку». Внедрена принципиально новая блочная планировка отделения УНРС, позволяющая обеспечить бесперебойную подачу металла от любого конвертера к любой УНРС и объединить основные производственные объекты в единый технологический комплекс. Разработанная и внедренная в производство технология непрерывной разлики стали с защитой мениска металла в кристаллизаторе и подводом струи металла под уровень впервые дала возможность отливать слябы больших сечений и различных марок стали.

Впервые в мировой металлургической практике разработана и освоена промышленная технология выплавки в 100-тонных кислородных конвертерах и непрерывной разлики низкоуглеродистой кипящей стали, обеспечивающая получение качественных литых слябов для производства холоднокатаного автомобильного листа. При прокатке литых слябов выход листов первого сорта от металла, поданного на раскатушку, составил 96,28%, во второй сорт и беззаказную продукцию по металлургическим дефектам переводилось 0,3% листов. Сравнение вытяжных свойств холоднокатаного листа, полученного из непрерывных и обычных слитков (поставленного в Советский Союз фирмами ФРГ, Австрии и Англии), показывает, что по уровню значений предела прочности и относительного удлинения листы из металла непрерывной разлики практически не уступают обычному металлу, а пределы их колебаний значительно меньше, чем у листов из обычного металла.

Освоение новолипецкого комплекса послужило дальнейшим толчком в применении УНРС в сочетании с конвертерами как в СССР, так и за рубежом. Применение конвертерной выплавки в сочетании с УНРС позволило значительно расширить автоматизацию и механизацию металлургических процессов и облегчить

труд металлургов. Опыт работы Новолипецкого металлургического завода, где вся сталь разливается на установках, подтверждает возможность перехода в 1971—80 гг. к следующему этапу развития процессов непрерывной разлики стали — строительству крупных металлургических заводов без блюмингов и слябиров, с установками непрерывной разлики стали, что коренным образом изменит существующую организацию производства, расположение основных цехов, внутризаводской транспорт.

Переход на УНРС позволил исключить разлику стали в изложницы, отказаться от обжимных станов и нагревательных колодцев, применять непрерывный транспорт между стапельными и прокатными цехами и создать в перспективе непрерывность производства в этих цехах, получить более высокое качество слитков, повысить производительность труда в стапельных и прокатных цехах. Применение непрерывной разлики стали в условиях Новолипецкого завода имеет значительные экономические преимущества в сравнении с разликой стали в изложнице и прокаткой слитков на слябирове как по капитальным затратам (ок. 24 млн. руб.), так и по эксплуатационным расходам (ок. 8 млн. руб.).

Таким образом, впервые в мировой практике доказана техническая и экономическая целесообразность строительства металлургических заводов без обжимных средств.

В. Румес.

Совершенствование технологии производства меди на Балхашском горнометаллургическом комбинате

На Балхашском комбинате в 1969 г. за счет разработки и внедрения новых технологических процессов значительно увеличилась выплавка меди, снизилась ее себестоимость, повысилась эффективность использования сырья. Были освоены новые технологические процессы: получение богатых медных концентратов в гранулированном виде и плавка их в конвертерах на дутье, обогащенном кислородом; сочетание периодического процесса конвертирования с непрерывным режимом производства серной кислоты; улавливание репы из конвертерных газов и производство солей репы. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1969 г.).

Внедрение дутья, обогащенного кислородом, сократило период конвертирования, но при этом в конвертере развивалась высокая температура, что приводило к быстрому износу огнеупорной кладки. Наиболее экономичным и эффективным решением этой проблемы явилось использование избыточного тепла конвертеров для плавки богатых медных концентратов. Это упростило технологическую схему производства меди: в одном агрегате были совмещены процессы конвертирования штейна и плавки концентрата. Для осуществления специальной технологии и оборудования с целью получения концентрата в гранулированном виде. Переработка гранулированного концентрата в конвертерах на дутье, обогащенном кислородом, позволила увеличить выпуск меди на существующих мощностях, снизить ее себестоимость, увеличить на 1,22% извлечение меди из концентрата, повысить содержание сернистого ангидрида и выход серы в конвертерных газах, в несколько раз уменьшить расход кварцевого флюса.

Впервые в СССР освоено производство серной кислоты из конвертерных газов. Решена техническая проблема сочетания периодической эксплуатации крупных конвертеров с непрерывной работой серноокислительного произ-ва. Пересмотрен режим и разработан принципиально новый график процесса конвертирования, сооружены крупные установки по очистке конвертерных газов в электрофильтрах. Одновременно использовано

конвертерных газов для производства серной кислоты позволило решить вопрос о практически полной очистке газов от пыли с попутным получением свинцовых полупродуктов.

С пуском сернокислотного производства на комбинате появился новый источник сырья для получения рения — промывная кислота сернокислотного цеха. Впервые в мировой практике была разработана и освоена сорбционно-ионообменная технология извлечения рения из промывной кислоты с непосредственным получением перрената аммония высокой чистоты.

Благодаря новой технологии значительно улучшились санитарно-гигиенические условия труда и резко сократился выброс вредных примесей в атмосферу.

Д. Исеев.

Деформационное упрочнение зубчатых колес по всему профилю зубьев

В 1969 г. на ВДНХ была показана установка для деформационного упрочнения тяговых зубчатых колес тепловозов. Подобные установки могут быть созданы для повышения долговечности зубчатых колес самых различных механизмов и машин. Особенно эффективна обработка на таких установках крупногабаритных, тяжело нагруженных зубчатых колес, испытывающих при эксплуатации большие динамические воздействия, результатом которых являются усталостные разрушения зубьев.

Упрочнение поверхностным пластическим деформированием (ППД) повышает долговечность, усталостную прочность и в ряде случаев износостойкость деталей. Это явление объясняется тем, что кристаллические решетки металлов имеют дефекты в виде так называемых дислокаций и вакансий; пластическое деформирование поверхности детали увеличивает плотность дислокаций, в результате чего поверхностный слой детали получает наклеп и становится как бы барьером, задерживающим выход на поверхность дефектов, находящихся в близлежащих слоях; в данном слое появляются благоприятные (сжимающие) внутренние напряжения, что позволяет увеличить усталостную прочность и повысить долговечность детали.

Предложенный способ позволяет упрочнять крупномодульные зубчатые колеса по всему профилю зубьев (рис. 1). Зубчатое колесо вращается и одновременно

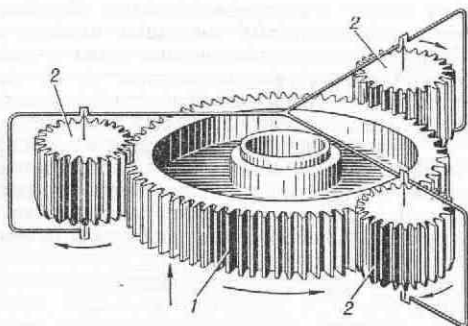


Рис. 1. Схема деформационного упрочнения зубчатого колеса по всему профилю зубьев; 1 — изделие (упрочняемое колесо); 2 — инструменты (зубообкатные валки).

совершает поступательное перемещение снизу вверх относительно вращающихся валков; зубообкатные валки могут перемещаться также в горизонтальной плоскости (в радиальном направлении), что обеспечивает предварительную установку валков и их последующую подачу в соответствии с требуемой степенью упрочнения.

По указанной схеме сконструирована (авторское свидетельство № 201455 на имя Н. П. Зобнина, М. Н. Пайш, Д. Л. Юдина, М. А. Порхачева и др. с приоритетом от 21 марта 1966 г.) и на Ворошиловградском тепловозостроительном заводе построена промышленная установка (рис. 2) для упрочнения крупномодульных

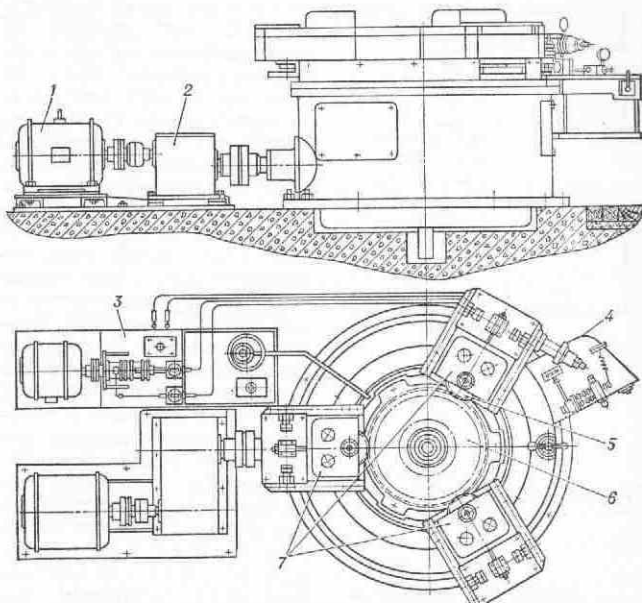


Рис. 2. Промышленная установка для деформационного упрочнения крупномодульных зубчатых колес; 1 — электродвигатель; 2 — редуктор; 3 — гидропривод; 4 — гидросистема радиального перемещения зубообкатных валков; 5 — зубообкатный валок; 6 — упрочняемое зубчатое колесо; 7 — обкатные головки.

дольных зубчатых колес тепловозов ТЭЗ и 2ТЭ10Л (модуль 10—11 мм; число зубьев 68—75). Установка состоит из привода (электродвигатель и редуктор), механизма обкатывания (три обкатные головки с расположенными в них инструментами — зубообкатными валками) и гидравлической системы. От привода вращение передается вертикальному шпинделю, на котором при помощи цапги закреплено упрочняемое зубчатое колесо. Поступательное перемещение колесо получает от трех гидравлических цилиндров гидропривода; синхронность радиального перемещения всех валков обеспечивает специальная гидросистема, работающая также от гидропривода. Регулирование перемещения зубообкатных валков осуществляется специальным устройством.

Техническая характеристика установки

Диаметр делительной окружности упрочняемого зубчатого колеса, мм	до 750
Производительность, шт/ч	4—6
Число оборотов шпинделя в об/мин	4; 7; 13; 22
Скорость осевого перемещения шпинделя, мм/мин:	
рабочего	до 200
холостого	600
Наибольшее осевое перемещение шпинделя, мм	200
Габаритные размеры установки, мм	3500×1400×2000

Деформационное упрочнение по всему профилю зубьев позволяет получить наклеп поверхностного слоя на глубину 3 мм; повысить предел выносливости зубьев в 1,6—2,0 раза; срок службы зубчатого колеса увеличить в несколько раз; время изготовления одного

зубчатого колеса (с модулем 10 мм, числом зубьев 75) сократить на 3—4 час (за счет отмены операции шлифования зубьев и закалки с нагревом *твч*).

Экономический эффект от внедрения установки составит около 500 тыс. руб. в год (по заводу). Д. Юдин.

Микрообработка материалов сформированным излучением оптических квантовых генераторов

В 1969 г. была разработана промышленная установка «Калан» для обработки материалов сформированным излучением оптического квантового генератора.

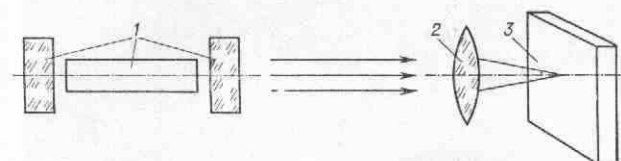


Рис. 1. Схема обработки сфокусированным излучением: 1 — ОКГ; 2 — линза; 3 — обрабатываемое изделие.

Мощное излучение ОКГ, сфокусированное оптическими системами, обеспечивает разогрев обрабатываемого материала до температур, достаточных для мгновенного испарения любых известных веществ (см. также Ежегодник ВЭС 1967 г., с. 578 и 1968 г., с. 560).

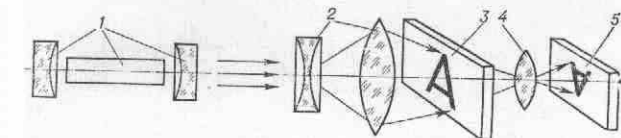


Рис. 2. Схема обработки сформированным излучением: 1 — ОКГ; 2 — телескоп; 3 — диафрагма; 4 — объектив; 5 — обрабатываемое изделие.

На этом принципе основана работа технологических установок для получения микроотверстий в изделиях сфокусированным лазерным излучением. Принципиальная схема таких установок (рис. 1) обеспечивает локализацию энергии излучения в определенной зоне обрабатываемой поверхности. Результаты обработки зависят от характеристик излучения ОКГ, а также от теплофизических свойств обрабатываемого материала. Этот принцип был положен в основу промышленных методов лучевой сварки, обработки отверстий в сверхтвердых и тугоплавких материалах, локальной поверхностной обработки и др.

Использование ОКГ в технологических устройствах в сочетании с оптическими системами, равномерно распределяющими излучение по поверхности, позволяет наносить на изделия микрорисунки (размеры элементов порядка единиц мкм). Принцип работы таких установок (рис. 2) заключается в следующем. Луч света выходит из ОКГ, попадает в телескоп, где расширяется и слабо сходящимся или параллельным пучком освещает диафрагму (маску), на которой прорезан контур

обрабатываемой поверхности («рисунок»). Излучение, пройдя через маску, собирается на обрабатываемой поверхности короткофокусным объективом в плоскости изображения объектива. Энергия излучения распределяется в зоне обработки по заданному «рисунок», т. е. повторяет «рисунок» диафрагмы в некотором масштабе. Процесс подобен фотографированию диафрагмы в проходящем свете ОКГ. По такой схеме созданы промышленные установки типа «Калан» для обработки сформированным излучением ОКГ

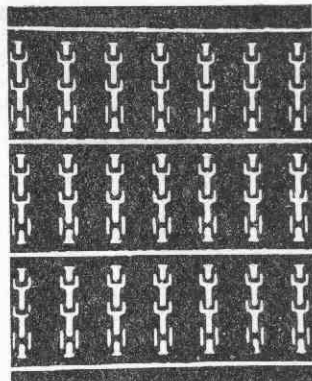


Рис. 4. Участок микросхемы на тонкой пленке. Размеры элементов 8—10 мкм.

тонкопленочных микроизделий. В установку (рис. 3) входит импульсный ОКГ, дающий импульсы длительностью 400 мксек, узлы питания и управления ОКГ, телескоп, короткофокусный объектив с оптической системой настройки, предметный столик, рабочий стол оператора и вспомогательные механизмы. Такая схема установки позволяет получать контрастный рисунок на изделии и практически исключает т. н. тепловое размытие.

Наиболее эффективно использование установок при обработке тонкопленочных микроизделий размерами 2—10 мкм. На установках «Калан» можно обрабатывать отверстия диаметром 2—3 мкм на пленке толщиной 0,2—0,3 мкм из сплава NiCr, нанесенного на стекло. За один импульс излучения ОКГ можно обработать несколько тысяч отверстий на площади 1 мм², изготовить микросхему на тонкой пленке с размерами элементов 8—10 мкм (рис. 4) и получить микрорисунок размером 0,5 × 0,5 мм (рис. 5) и т. д.



Рис. 5. Микрорисунок размером 0,5 × 0,5 мм.

Установки типа «Калан» позволяют создавать принципиально новые способы обработки микроизделий и могут применяться в системах записи информации, при микропечатаии текстов и рисунков, при поверхностной обработке материалов для микромаркировки и микрогравировки изделий; при изготовлении сверхтонких фильтров, микрофильмов и т. д.

Дальнейшее совершенствование установок и развитие нового способа обработки зависят от решения ряда инженерных задач, основными из которых являются: получение высокооднородного распределения энергии по сечению луча; создание системы с ОКГ, надежно работающей в режиме гигантских импульсов при длительности импульса порядка нсек и с обеспечением равномерного распределения энергии по освещенной поверхности диафрагмы; разработка программируемых систем и устройств для мультипликации изображений.

Установка «Калан» демонстрировалась на Всемирной выставке «Экспо-70» (Япония). В. Высоцкий.

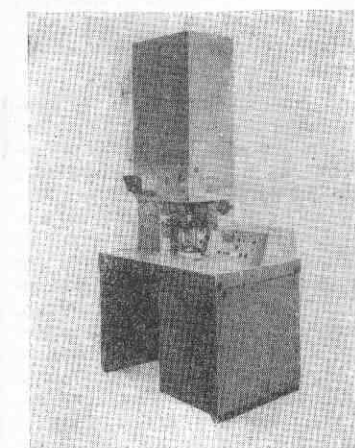


Рис. 3. Установка «Калан» (промышленный образец).

Сверхвысокочастотная плазменная установка

В 1969 г. созданы первые промышленные образцы плазменной установки, предназначенной для нагрева потока газа в сверхвысокочастотном электрическом разряде. Основное достоинство установки состоит в том, что ее плазматрон имеет безэлектродную конструкцию, обеспечивающую в течение неограниченного времени получение «чистой» плазмы, свободной от загрязнения материалом конструкции.

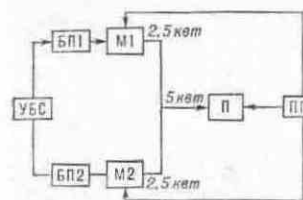


Рис. 1. Блок-схема установки: УЭС — система управления, блокировки и сигнализации; БП1, БП2 — блоки питания магнетронов; М1, М2 — магнетроны; П — плазматрон; ПГС — пневмогидросистема.

В установку (рис. 1) входят плазматрон; два магнетрона — точечники электромагнитной энергии частотой 2400 Мгц с блоками анодного и накального питания; система управления, блокировки и сигнализации и пневмогидросистема, предназначенная для охлаждения магнетронов и плазматрона. Установка выполнена в виде шкафа с плазматроном на лицевой стороне. Габаритные размеры установки 910 × 1065 × 1405 мм, масса — 650 кг. Питание установки осуществляется трехфазным переменным током с частотой 40—60 гц и напряжением 380/220 в. Потребляемая от сети электрическая мощность для нагрева газа — до 4,5 квт.

Плазматрон (рис. 2) представляет собой металлический прямоугольный волновод, внутри которого распространяется электромагнитная волна. В области

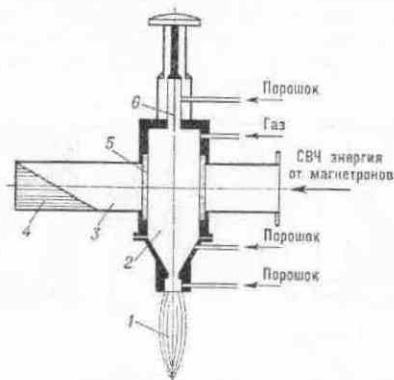


Рис. 2. Схема сверхвысокочастотного плазматрона: 1 — плазменная струя; 2 — зона разряда; 3 — металлический волновод; 4 — водяная нагрузка; 5 — кварцевая трубка; 6 — устройство зажигания разряда.

наибольшей напряженности электрического поля этой волны расположена кварцевая трубка, в которой возбуждается сверхвысокочастотный электрический разряд. Для возбуждения разряда в кварцевую трубку кратковременно вводится заостренный металлический стержень. До зажигания разряда энергия генератора поглощается водяной нагрузкой. Устойчивое формирование плазменного шнура обеспечивается вихревым потоком плазмообразующего газа. При давлении плазмообразующего газа в плазматроне порядка $9,8 \cdot 10^4$ н/м² (1 кгс/см²) температура плазмы в «активной зоне» достигает 5000—6000° К и 2000—3000° К на срезе сопла (рис. 3). Плазматрон надежно работает на таких газах, как воздух, азот, кислород, углекислый газ, метан, аргон-

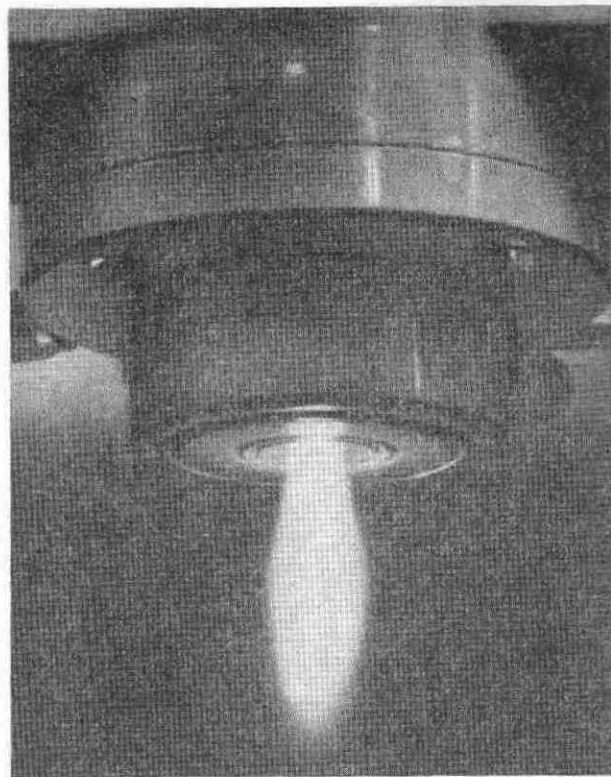


Рис. 3. Плазменная струя на срезе сопла.

водородные смеси при расходах от 30 до 150 л/мин. Нагретый газ выходит из плазматрона через сопло в виде плазменной струи. Порошковые материалы, подвергающиеся обработке плазмой, вводятся в зону выходного сопла или непосредственно в активную зону по оси разряда.

Установка предназначена для спектральных исследований газов и различных материалов, нагрева порошковых материалов при напылении покрытий, получения монокристаллов по методу Вернеля, химического синтеза тугоплавких соединений (нитридов, боридов, карбидов и т. п.) из газовой фазы, а также для исследовательских работ.

В. Володько, Г. Лисов.

Установка для электронскового формообразования деталей

Разработан новый способ электронскового формообразования деталей и создано оборудование, позволяющее решить проблему изготовления с высокой точностью деталей из токопроводящих и полупроводниковых материалов. Новый способ обработки основан на использовании импульсных разрядов электрического тока малой энергии (меньше 10^{-3} дж) продолжительностью не более 1,5—2 мксек и высокой частоты следования (до 1—2 Мгц). Электроэрозионная обработка, предложенная еще в 1943 г. Б. Р. Лазаренко и Н. И. Лазаренко, также основана на применении искровых электрических разрядов, но большей продолжительности и энергии, что не позволяет осуществлять прецизионную обработку, приводит к сжому большого объема металла, нагреву поверхностного слоя и изменению его структуры. Кроме того, обработка ведется в масле или керосине, которые при нагревании разлагаются, и продукты разложения загрязняют поверхность обрабатываемой

детали. Электроискровое формообразование ведут в воде, не загрязняющей межэлектродный промежуток. Электродом-инструментом является тончайшая проволока, что позволяет при обработке почти не снимать стружки и осуществлять формообразование с заданной точностью без последующей механической обработки. Установка для электроискрового формообразования (модель А207-23) с пультом программного управления (А745-09) является наиболее универсальной среди подобных установок и обеспечивает наивысшую точность изготовления (± 3 мкм при шероховатости поверхности 1—2 мкм). Установка (рис. 1) состоит из стола и станины, на которой расположены продольная каретка с электродом-проволокой или прошивочная головка с электродом-инструментом и поперечная каретка с об-

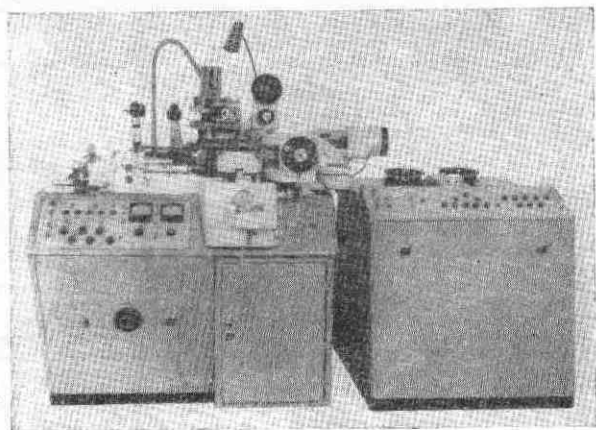


Рис. 1. Установка для электроискрового формообразования деталей.

рабатываемой деталью. Каретки имеют электрические приводы подач. В столе расположены генератор импульсов и электронный усилитель привода подач. Пульт программного управления выполнен отдельно.

На установке можно осуществлять обработку двумя способами: формообразование сложных контуров электродом-проволокой и копирование профиля электроинструмента. В первом случае электрод-проволока (диаметром от 15 до 100 мкм) перемещается по траектории, которая задается и корректируется при обработке устройством программного управления. Во втором случае обработку ведут электродом-инструментом с рабочей поверхностью, представляющей собой негативное изображение обрабатываемого профиля. Электрод-инструмент внедряется в обрабатываемую деталь на заданную глубину, оставляя отпечаток. Устройство программного управления установки (рис. 2) работает следующим образом. Программа обработки вводится в установку с перфоленты, задавая траектории движения детали и электрода, т. е. определяя взаимное расположение кареток. Перемещение осуществляется с точностью ± 2 мкм. Принцип действия и конструкция устройства ввода дают возможность при коротком замыкании на искровом промежутке вводить с перфоленты координаты пройденных точек и осуществлять реверс электрода для корректировки величины искрового промежутка. Отсчет перемещений кареток производится специальными цифровыми датчиками положений. При совпадении положения датчика с положением, заданным программой, двигатель подачи тормозится, перфолента перемещается на шаг и начинается отработка следующего участка программы. Высокая точность отработки перемещений возможна благодаря приме-

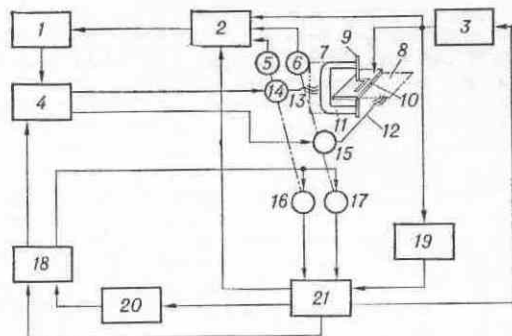


Рис. 2. Блок-схема устройства программного управления: 1 — усилитель следящей системы, 2 — блок торможения, 3 — генератор импульсов, 4 — реле подачи, 5 и 6 — тахогенераторы, 7 и 8 — координатные столы, 9 — электрод-проволока, 10 — деталь, 11 — устройство направления и фиксации электрода, 12 и 13 — микрометрические винты, 14 и 15 — двигатели координатных перемещений, 16 и 17 — датчики положения, 18 — устройство ввода программы, 19 — датчик короткого замыкания, 20 — устройство перемещения ленты, 21 — устройство управления.

нению оригинального безынерционного электронного усилителя.

Применение электроискровой установки с программным управлением позволяет автоматизировать изготовление точнейших деталей сложного профиля с необходимой точностью и чистой поверхностью; обеспечивает массовое производство деталей с одинаковыми допусками (высокую повторяемость размеров); сокращает время изготовления деталей. Наиболее эффективно применение подобных установок при производстве деталей радиоэлектронных приборов и механизмов точной механики; в производстве деталей технологического оборудования, например шаблонов-масок для изготовления полупроводниковых приборов, микромодульных

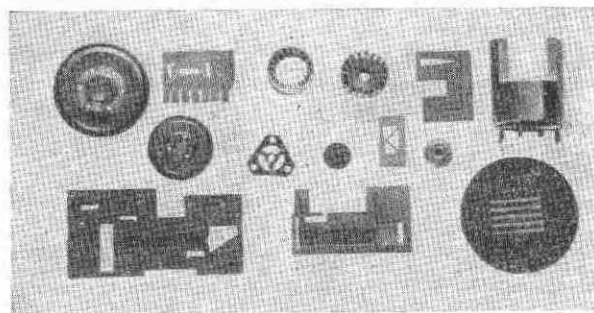


Рис. 3. Детали, изготовленные методом электроискрового формообразования.

и интегральных схем, вырубных штампов, инструмента для электроискрового способа обработки копированием и др., а также в прикладном искусстве для изготовления значков, сувениров и т. д. (рис. 3).

Установка была представлена на Всемирной выставке «Экспо-70» (Япония).

К. Гуларян.

Новые сельскохозяйственные машины

В 1969 г. н.-и. ин-ты, конструкторские организации и предприятия тракторного, с.-х. и мелиоративного машиностроения продолжали работы по созданию и освоению производства новых конструкций тракторов, двигателей, с.-х. и мелиоративных машин и оборудова-

ния и приспособлений к ним, входящих в систему машин для комплексной механизации с.-х. производства колхозов и совхозов применительно к условиям различных природно-экономических зон страны.

По результатам гос. испытаний в 1969 г. рекомендовано к серийному производству 118 наименований новых машин, к изготовлению опытными партиями для широкой хозяйственной проверки 107 новых конструкций тракторов, с.-х. и меллоративных машин и оборудования. Ниже приводятся краткие характеристики некоторых из них. Более подробно см. в каталогах «Сельскохозяйственная техника», в журналах «Тракторы и сельскохозяйственные машины» (за 1969—70 гг.), в бюллетенях и информационных материалах ЦНИИТЭИ Союзсельхозтехники за 1969 г.

Тракторы и двигатели

Трактор гусеничный Т-4А класса 4 т тяги, предназначен для выполнения с.-х. работ общего назначения на тяжелых почвах, целинных и залежных землях, в зонах орошаемого земледелия, а также для выполнения меллоративных, дорожных и строительных работ в с. х.-в. Создан на базе серийного трактора Т-4 общего назначения, имеет дизельный двигатель АМ-03 мощностью 130 л. с. вместо 110 л. с. у Т-4. Трактор имеет независимый привод вала отбора мощности, более износоустойчивую гусеницу, герметизированную кабину с отоплением и вентиляцией. Его производительность на основных работах в 2—2,5 раза выше, чем у ДТ-54А. Принят к серийному производству.

Трактор гусеничный трелевочный ТТ-4 класса 4 т тяги, предназначен для трелевки среднемерного и крупномерного леса; создан на базе с.-х. трактора Т-4 общего назначения. Имеет 6-цилиндровый дизельный двигатель АМ-01 мощностью 110 л. с. с камерой в поршне с непосредственным впрыском топлива (удельный расход топлива 180 г/л.с.-ч, запуск от пускового двигателя ПД-10У), 18-осную коробку передач с диапазоном скоростей от 2,2 до 10 км/час. Максимальная рейсовая нагрузка трактора 14 т. Удельное давление на почву — 0,42 кг/см². Принят к серийному производству.

Двигатели дизельные СМД-18К и СМД-17К 4-цилиндровые, предназначены для установки на самоходных зерноуборочных комбайнах СКД-5 «Сибиряк» и СК-5 «Ива». Созданы на базе двигателя СМД-15К и СМД-14К, выпускаемых для комбайнов СК-4. В новых двигателях применен турбокомпрессор СМД-ТКР-11П для обеспечения наддува и изменен ряд деталей, связанных с его установкой. Харьковский моторостроительный завод в 1969 г. освоил их серийное производство.

Двигатель дизельный СМД-14Н 4-цилиндровый, мощностью 80 л. с., предназначен для установки на тракторы, дорожные, строительные и др. машины. Создан на базе серийного двигателя СМД-14 и унифицирован с ним. В двигателе СМД-14Н осуществлен рабочий процесс с непосредственным впрыском топлива с камерой в поршне. Удельный расход топлива — 185 г/л.с.-ч. Принят к серийному производству.

Почвообрабатывающие, посевные и посадочные машины

Плуг навесной дисковый ПНД-4-3 0, предназначен для вспашки переувлажненных слитных тяжелых почв под посевы риса, агрегируется с гусеничным трактором класса 3 т тяги; ширина захвата 1,2 м, глубина пахоты — до 30 см, производительность — 0,54 га/час. Принят к серийному производству.

Плуг-рыхлитель ПРВН-1,5 с набором рабочих органов, предназначен для основной обработки, культивации, рыхления почвы, внесения удобрений, окультивания и отрывки хмыльков. Используется также для междурядной обработки почвы в питомниках, ягодниках, полевых и лесных полосах. Плуг снабжен набором сменных рабочих органов и приспособлений: культиваторные и рыхлительные лапы, скрепки, выравниватель, приспособление для внесения удобрений и отрывочное приспособление. Производительность на междурядьях 2,1 и 1,6 м, соответственно 0,73 и 0,6 га/час. Вес комплекта — 720 кг. Одесский завод с.-х. машиностроения в 1969 г. освоил его выпуск.

Борона иглолчатая гидрофицированная БИГ-3, предназначена для раннего весеннего закрытия влаги на стерневых полях и для рыхления почвы на глубину 3—5 см. Применяется на полях, обработанных с осени плоскорезами или глубокорыхлителями (без оборота пласта), а также на необработанных стерневых полях. Может также использоваться вместо дисковой лулчишки и колчатого катка для раннего весеннего закрытия влаги, для заделки семян сорняков и падалицы культурных растений без значительного разрушения стерни, а также для улучшения (выравнивания) микро-рельефа поля. Производительность от 6,2 до 22 га/час, в зависимости от числа борон, входящих в состав агрегата, и его скорости. Рекомендуется для применения в с.-в. областях Каз. ССР, степных районах Сибири и Юго-Востока, а также в других районах, подверженных ветровой эрозии почв. Принята к серийному производству.

Зерновая сеялка-культиватор стержневая СЗС-2,1 комбинированная прицепная, предназначена для рядкового посева зерновых культур с одновременным подрезанием сорняков, внесением в почву гранулированных удобрений и прикатыванием засеянных рядков на полях, обработанных плоскорезами без оборота пласта, а также на необработанных полях с оставленной стерней в районах, подверженных ветровой эрозии почв. Возможность совмещать эти процессы обеспечивает лучшее сохранение влаги и стерни, по сравнению с их раздельным выполнением. Это позволяет также сократить потребность в тракторах, специализированных машинах и повысить производительность труда механизаторов в 2,4 раза. Ширина захвата сеялки — 2,1 м. Агрегируется в агрегатах с тракторами классов 1,4; 3 и 5 т тяги со специальными сцепками в количестве соответственно 1, 3 и 5 сеялок. Производительность агрегата из 3 сеялок — 3,54 га/час. Сеялка-культиватор СЗС-2,1 принята к серийному производству.

Почвоуглубители ПРБ-27 0 0 и ПКС-13 0 0 0 — новые рабочие органы к кустарниковым болотным плугам: навесному ПВН-75 и прицепному ПКБ-75, предназначены для углубления подпахотного горизонта на пахотных угодьях, малопродуктивных лугах и пастбищах, имеющих небольшую (14—20 см) слой почвы и близкое залегание неплодородных подзолистых, подзолито-глеевых, глинистых и других подпочвенных горизонтов в районах Северо-Запада и Нечерноземной зоны СССР. С помощью почвоуглубителей производится (при глубине пахоты 20 см) выделение подпочвенного горизонта на глубину 15 см без выноса его на поверхность поля, что способствует улучшению агрофизических свойств почв и повышению их плодородия. Вес приспособлений 140 и 145 кг. Одесский завод с.-х. машиностроения в 1969 г. освоил их выпуск.

Машины для внесения удобрений и защиты растений от вредителей, болезней и сорняков

Полуприцеп-разбрасыватель 1-ПТУ-4,0, предназначен для транспортировки и поверхностного внесения органических удобрений на поля, а также для перевозки различных с.-х. грузов.

Разбрасыватель 1-ПТУ-4,0 смонтирован на одноосном ходу с пневматическими шинами, имеет кузов с надставными бортами, в котором по дну движется продольный транспортер. Разбрасывающий аппарат размещен вместо заднего борта кузова. Рабочие органы разбрасывателя приводятся в действие от вала отбора мощности трактора класса 1,4 т тяги, с которым он агрегируется. Грузоёмкость — 4 т, ширина разбрасывания удобрений — 4,5—6 м, норма внесения удобрений от 6,5 до 60 м/га. Производительность (при норме внесения 40 м/га) — 12,7 га/час. Обслуживается трактористом. Принят к серийному производству.

Разбрасыватель органических удобрений РТО-4, предназначен для поверхностного внесения всех видов органических удобрений в районах хлопководства. Устанавливается на шасси тракторного прицепа 2 ПТС-4-793, являющегося основным прицепом в хлопководческих хозяйствах Средней Азии и Закавказья и агрегируется с тракторами хлопководческой модификации классов 0,9 и 1,4 т тяги.

Разбрасыватель имеет: кузов с расположенным на его дне подающим транспортером и разбрасывающий механизм с рабочими органами шнекового типа, установленным на месте заднего борта. Привод транспортера и разбрасывающего механизма в действие осуществляется от вала отбора мощности трактора через трехступенчатую карданную передачу. Грузоёмкость — 4 т, ширина разбрасывания удобрений — 6 м, норма внесения удобрений от 10 до 45 м/га. Производительность (средняя) 0,5 м/га. Рекомендован выпуск опытной партии для проверки в хлопководческих районах.

Универсальный ленточный транспортер ПКС-80, предназначен совместно с машиной типа МВС для выгрузки из вагонов и загрузки в склады всех видов затаренных и незатаренных минеральных удобрений, перемещения их внутри складов и погружения их в транспортные средства. Транспортер ПКС-80 также может быть использован (при составлении их в виде цепочки) для механизированного перемещения грузов на значительные расстояния. Производительность (средняя) 80 м/час. Рекомендован к серийному производству, вместо выпускаемого транспортера С-948.

Машины и оборудование для уборки и послуборочной обработки зерновых и зернобобовых культур

Подборщик полотено-транспортный ППТ-3, предназначен для подбора при раздельном способе уборки мощных валков хлебной массы, образованных широкозахватными жатками, а также валков на низкорослых и изреженных посевах зерновых и зернобобовых культур. Может использоваться при подборе валков на уборке семенников сахарной свеклы, редиски и др. овощных культур. Подборщик монтируется на жатке самоходного комбайна СК-4.

В отличие от выпускаемого серийного подборщика 34-101А барабанного типа, подбирающий механизм подборщика ППТ-3 состоит из двух транспортеров, на полотно которых в шахматном порядке закреплены двойные пружинные пальцы; выходя снизу из-под подборщика, они производят подъем хлебной массы из валка. За транспортерами установлен съёмник, снимающий хлебную массу с пальцев, что способствует снижению

потерь зерна. Производительность — до 5 га/час. Ширина захвата — 3 м. Освоен в серийном производстве.

Комплекс зерноочистительного-сушильного КЗС-20Ш, предназначен для послепосевочной обработки (очистки, сушки) зернобобовых и крупяных культур.

Комплекс включает: зерноочистительные машины и оборудование, строительные и монтажные конструкции. В состав комплекса входит: автомобильный подъемник ГАИ-2Ц, шесть зерновых норий, зерноочистительная машина предарательной очистки ЭД-10000А, две воздушно-очистительные машины ЗАВ-10.30000, два триерных блока ЗАВ-10.90000 с дополнительными ячеистыми поверхностями с диаметром ячеек 6,3 мм (для сортирования семян ячменя, гречихи, риса), 9,5 мм (для сортирования семян ржи) и 11,2 мм (для сортирования семян гречихи), комплект решет для очистки семян гречихи, транспортеры (перелаточные и для отходов), сушильное оборудование — шахтная стационарная зерносушилка, комплект из зернопроводов, металлическая арматура, центральная воздушная система и пульты управления. Обслуживают комплекс машинист и рабочий. Производительность за 1 час чистой работы на обработке пшеницы 15—20 т. Оборудование комплекса КЗС-20Ш принято к серийному производству.

Бункер вентилируемый БВ-25, предназначен для временного хранения семян зерновых и зернобобовых культур повышенной влажности и магнезитовой сушки их воздухом, иногда слегка подогретым, на пунктах обработки семенного зерна в колхозах и совхозах, семяочистительных сушильных заводах. Бункер имеет цилиндрическую емкость диаметром 3,1 м с полезным объемом 37 м³. В бункер загружается 25 т зерна. Расход воздуха на 1 т зерна — не менее 440 м³/час. Производительность (при снижении влажности зерна с 20 до 14%) — 0,25 т/час. Бункер может использоваться также как резервная емкость для консервирования сырого зерна перед подачей его в сушилку и как самостоятельное сушильное устройство периодического действия. Группа из трех бункеров обслуживается одним человеком. Бункер рекомендован к серийному производству.

Бункер вентилируемый С-50В-67, предназначен для кратковременного хранения зерна повышенной влажности, поступающего от комбайна во время уборки урожая (для предохранения его от самосогревания). Имеет цилиндрическую емкость объемом 51 м³. Может использоваться также для хранения высушенного зерна. Принят к серийному производству.

Машины для уборки технических культур

Корчеватель-валкоукладчик КВ-4, предназначен для корчевания стеблей хлопчатника с одновременным образованием одного непрерывного валка или копен из стеблей, выкорчеванных с четырех рядков. Агрегируется с тракторами хлопководческой модификации класса 0,9 т тяги. Рабочие органы корчевателя приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Корчеватель-валкоукладчик КВ-4 одновременно обрабатывает четыре ряда с шириной захвата 2,4 м. Глубина корчевания — 15 см. Производительность — 1,2 га/час. Обслуживается трактором. Корчеватель принят к серийному производству.

Машины для посадки и хранения клубней картофеля

Картофельсажалка СКЯ-4 четырехрядная полунавесная автоматическая, предназначена для посадки яровизированных (с ростками) и неяровизированных клубней картофеля весом от 30 до 100 г с междурядьями 70 см с гребневой или гладкой их валковой с одновременным внесением гранулированных минеральных удобрений в две строки — по бокам и ниже расположения клубней. Агрегируется с тракторами классов 1,4 и 3 т тяги, оснащенными аккумуляторными батареями с выходными розетками. Привод рабочих органов сажалки осуществляется от вала отбора мощности трактора, а управление сажалкой от гидросистемы трактора. Ширина захвата — 2,8 м. Производительность — 1,3 га/час. Обслуживается трактором с двумя сажалщиками. Рекомендована к серийному производству.

Картофельсажалка СКМ-6 шестирядная, предназначена для рядовой посадки клубней картофеля с междурядьями 70 см с одновременным внесением минеральных удобрений (раздельно от клубней). Агрегируется с гусеничными тракторами класса 3 т тяги. Ширина захвата 4,2 м. Производительность — 1,8 га/час. Принята к серийному производству.

Транспортер-подборщик картофеля ТПК-30, предназначен для выгрузки клубней картофеля и корнеплодов из хранилищ навального типа, может использоваться также в закрытых хранилищах; устанавливается на транспортёре-загрузчике картофеля ТЗК-30 вместо его приемного бункера; имеет роторный питатель диаметром 95 мм, транспортер из прорезиненной ленты, систему подвески и электривод. Производительность — 10,5 т за смену. Тартуский завод с.х. машин в 1969 г. освоил его выпуск.

Машины и оборудование для механизации работ в садах и виноградниках

Агрегат сортировочно-калибровочный АПШ-0,5, предназначен для сортировки и калибровки плодов семечковых культур (яблоня, груша, айва) различных сортов, а также плодов цитрусовых. Имеет рабочие органы

винтового типа, обеспечивающие калибровку плодов различных культур с относительно большой точностью. Привод рабочих органов агрегата от электродвигателя мощностью 1,7 квт. Агрегат АПШ-0,5 имеет 7 калибров, по которым сортируются плоды. В зависимости от сортируемых плодов число оборотов рабочих органов в минуту изменяется от 32 до 58. Производительность за 8 час работы 9 т. Агрегат обслуживают 10 чел. Агрегат АПШ-0,5 принят к серийному производству.

Лозоукладчик ПРВН-39000 — приспособление к универсальной виноградниковой машине ПРВН-2,5А, предназначен для укладки лозы с одновременным ее укрытием почвой на шпалерных и бесшпалерных виноградниках, а также на молодых виноградниках с веерной формировкой кустов в зонах укрытого виноградарства. Специальные укрывающие корпуса лозоукладчика наваливают на пучок лозы слой почвы необходимой толщины, гарантирующий от вымерзания. Ширина междурядий виноградника — 2—2,5 м, глубина нахоты укрывающих корпусами — 18—25 см, высота укрытого вала — 28—30 см. Агрегируется с виноградниковым трактором Т-54В. Производительность — 1,2 га/час. Применение лозоукладчика сокращает затраты ручного труда по укыванию виноградника на 50 чел.-час, на 1 га. Одесский завод с.х. машиностроения в 1969 г. освоил его производство.

Машины и оборудование для заготовки и приготовления кормов

Косилка навесная фронтальная КПФ-1,6, предназначена для снания естественных и сеяных трав на участках небольших размеров, где затруднена работа обычных широкозахватных тракторных косилок или агрегатов из них. Косилкой КПФ-1,6 можно производить прокосы на лугах. Косилка навешивается на тракторы класса 0,6 т тяги, имеющие реверс, благодаря которому трактор может двигаться при косебе задним ходом. Привод режущего аппарата косилки осуществляется от вала отбора мощности трактора. Ширина захвата косилки — 1,6 м. Производительность — 0,65 га/час. Обслуживается трактором. Принята к серийному производству.

Подборщик-копнитель ПК-1,6, предназначен для подбора сена из валков и образования копен в районах лесо-луговой, степной и пустынно-степной зон. Имеет палчатый подборщик, транспортер грабельного типа, емкость объемом 13 м³ для образования копен, привод рабочих органов от вала отбора мощности трактора. Агрегируется с тракторами класса 0,9 и 1,4 т тяги. Обслуживается трактором. Ширина захвата — 1,6 м. Производительность ок. 6 га/час. Его применение в 5 раз сокращает затраты на 1 т убранный сена. Принят к серийному производству.

Комбайн силосуборочный КНС-1,8 — навесная на самоходные шасси СШ-75 модификация прицепного силосуборочного комбайна КС-1,8 «Вихрь», предназначен для уборки силосных и др. кормовых культур. Имеет фронтально расположенную жатку шириной захвата 1,8 м, снабжен самозатачивающимися измельчающими ножами. Является универсальной машиной и обеспечивает уборку кукурузы, посеянной различными способами, а также смешанных посевов силосных культур; может быть использован на подборе (дальние подборщика) проваленных трав, сена, соломы с одновременным их измельчением и погрузкой в транспортные средства. Комбайн может быть использован на уборке многолетних сеяных трав и естественных сенокосов на зеленой корм, на подборе валков сена и соломы, на заготовке трав для сенажа и приготовления травяной муки. Обслуживается водителем самоходного шасси. Пропускная способность комбайна от 16,6 до 18,8 кг/сек зеленой массы. Принят к серийному производству.

Машины и оборудование для механизации животноводческих и птицеводческих ферм

Смеситель кормов С-2, предназначен для приготовления кормовых смесей, запаривания концентратов, корнеплодов и грубых кормов на свиноводческих откормочных фермах с поголовьем 1000 свиней и на птицеводческих фермах, взамен смесителя-заправщика кормов ЗСКР-1,0. Смеситель С-2 имеет: загрузочный и выгрузной транспортеры, обеспечивающие механизированную загрузку обрабатываемых кормов в смеситель и выгрузку кормовых смесей в кормораздатчики, паробразователь, контрольные приборы. Производительность — 3,5 т/час. Обслуживается одним рабочим. Принят к серийному производству.

Комплексное вентиляционное оборудование «Климат», предназначено для создания и поддержания микроклимата в с.х. производственных помещениях.

В комплект входят десять вентиляторов В0-7 и станция управления с автоматическим регулированием воздухообмена. Обеспечивает максимальную производительность воздухообмена 140 тыс. м³/час с регулировкой ее в широких пределах в зависимости от температуры и влажности воздуха в помещении и вне его, при регулировании температуры в помещениях от 5 до 35° С. Применение в откормочных свинарниках и птицеводческих фермах позволяет увеличить привес на откорме свиней и птицы, повысить яйценоскость птицы, улучшить санитарные условия на фермах, более эффективно использовать корма. Оборудование «Климат» принято к серийному производству.

Опрыскиватель «Олень» переносный, предназначен для механизированной обработки олеей в стадах в тундре в целях борьбы с косящим оводом и другими кровососущими

вредными насекомыми, наносящими большой ущерб оленеводству. Имеет двухтактный бензиновый двигатель мощностью 4 л. с. с редуктором (от моторной пилы «Дружба»). Расходует в минуту до 10 л раствора ядохимикатов. За час опрыскивателем можно обработать стадо оленей в количестве 4000—4500 голов. Принят к серийному производству.

Машины для мелкоритивных работ и орошаемого земледелия

Машина кротодренажная Д-657, предназначена для прокладки кротового дренажа в торфяных грунтах на глубину от 0,7 до 1,2 м при осушении земель, а также для прокладки кротовин в минеральных грунтах на глубину 0,5 м в целях улучшения их водного и воздушного режима. Снабжена рабочим органом — ножом с присоединенным к нему дреном, сменным для торфяных и минеральных грунтов. Агрегируется с болотоходным гусеничным трактором ДТ-75Б класса 3 т тяги. Производительность — 1,3—1,6 пог. км/час. Принята к серийному производству.

Корчеватель-сборатель Д-695, предназначен для корчевания шпел, крупных валунов и их погрузки в транспортные средства, а также для корчевания и сбора кустарника. Агрегируется с трактором Т-100МБГП, оборудованным универсальной рамой для навески бульдозера. Имеет: толкающую раму, отвал с пятью клыками, правый и левый его ушители, противовес и гидросистему для управления рабочим органом. Производительность в час: на корчевании шпел — 33—50 штук, на корчевании и сгребании кустарников — 0,11—2,0 га. Обслуживается трактористом. Принят к серийному производству.

Плуг 3-корпусный навесной ПБН-3-45, предназначен для вспашки окультуренных торфяных почв, болотной или луговой целины при освоении осушенных болот и заболоченных минеральных земель. Агрегируется с гусеничными тракторами класса 3 т тяги. Имеет: сварную раму, три плужных корпуса со стальными литыми стойками с лезвием-отвалной поверхностью полуинвентного типа, с шириной захвата каждого корпуса 45 см, три дисковых ножа диаметром 510 мм, опорное колесо с механизмом заглубления и навеску. Ширина захвата — 1,35 м, наибольшая глубина пахоты — 35 см. Производительность — 0,6—0,8 га/час. Обслуживается трактористом. Принят к серийному производству.

Фрезы болотные (навесная ФБН-2 и прицепная ФБ-2), предназначены для рыхления дернины на осушаемых и осушенных болотах, лугах и пастбищах, разрушения растительных и минеральных комков на лугах и пастбищах, обработки пластов дернины после вспашки кустарниково-болотными плугами, снятия осыха моховых болот, фрезерования торфа при его добыче на удобрение. Агрегируются с тракторами класса 6 т тяги Т-100МГС и Т-100МБГС.

При движении трактора с фрезой по обрабатываемому участку вращающиеся ножи барабана врезаются в почву, срезают ее в виде стружки вместе с дерниной и отбрасывают к граблям, установленным сзади фрезерного барабана. При большом числе комков и сильной задернованности лугов они могут обрабатываться фрезами дважды. Производительность 0,4—0,6 га/час. Приняты к серийному производству.

Станции насосные унифицированные, предназначены для подачи воды в открытую и закрытую оросительную сеть, питания дождевальных машин, установок и самотечного полива, а также для хозяйственных нужд колхозов и совхозов. В 1968—69 гг. проводились испытания двух семейств насосных станций с расходом воды 120 и 240 л/сек и напором 30 м водян. столба. В семейство с производительностью 120 л/сек входят станции: СНП-120/30 навесная на трактор класса 3 т тяги, передвижная СНП-120/30 и самоходная плавучая СНСП-120/30 (на понтоне), обе с приводом от дизельного двигателя АМ-41 мощностью 90 л. с., и передвижная электрифицированная СНПЭ-120/30 с приводом от электродвигателя мощностью 80 квт.

В семейство с производительностью 240 л/сек входят станции: передвижная СНП-240/30 с приводом от дизельного двигателя АМ-03 мощностью 130 л. с., самоходная плавучая СНПС 240/30 (на понтоне) с дизельным двигателем ЯМЗ-236 мощностью 180 л. с. и передвижная электрифицированная СНПЭ-240/30 с приводом от электродвигателя мощностью 120 квт. Станции снабжены унифицированными моноблочными насосами, легко комбинированными в агрегаты с различной производительностью, обладают повышенной надежностью и долговечностью, в них применены элементы автоматизации: оборудованы устройства автоматической остановки двигателя по заданному времени и при нарушении режима его работы. Станции приняты к серийному производству.

Колесный дождевальная трубопровод КДТ-25, предназначен для полива дождеванием посевов с.-х. культур, лугов и пастбищ, с одновременной подкормкой растений минеральными удобрениями с помощью специального гидроподкормщика. КДТ-25 — многоопорный агрегат позиционного действия с питанием водой от напорной сети, или из открытых водосточников при подаче воды насосными станциями. Состоит из прицепной тележки с бензиновым двигателем мощностью 4 л. с. (от моторной «Дружба») с реверс-редуктором, поливного трубопровода с опорными колесами, снабженного 12 среднетруйными дождевальными аппаратами типа СДА-12М, вспомогательного трубопровода и гидроподкормщика. Производительность при норме полива 30 м³/га за час — 0,3 га.

Площадь полива за сезон — 25 га. Расход воды — 25 л/сек, ширина захвата — 150 м. Принят к серийному производству.

Дождевальная двухконсольная агрегат ДДА-100М, предназначен для полива с.-х. культур способом дождевания при движении вдоль канала временной оросительной сети. Создан на основе модернизации серийного агрегата ДДА-100 М. Имеет: двухконсольную трубопроводную ферму с дождевальными насадками, центробежный насос, всасывающую и напорную линии, гидравлическую систему для управления и приспосабливания для учета воды при поливе и для внесения в поливную воду минеральных удобрений. Агрегируется с гусеничным трактором ДТ-75М класса 3 т тяги, снабженным ходомуменьшителем. Позволяет проводить полив дождеванием с регулировкой слоя осадков за счет изменения скорости движения агрегата и вести дождевание на повышенных скоростях с увеличенным расходом воды до 100 л/сек. Расход воды — до 130 л/сек, ширина захвата — 120 м. Производительность — 1,6 га/час. Обслуживается трактористом. Рекомендован к серийному производству.

Трубоукладчик ТП-2 двухосный, предназначен для механизации погрузки, раскладки, сборки и транспортировки звеньев быстроразъемных оросительных трубопроводов. Создан на базе двухосного тракторного прицепа 2ПТС-4, модель 887А. Имеет: шасси прицепа, подъемную стрелу с захватным устройством грузоподъемностью 120 кг, стеллаж для укладки поливной арматуры. Агрегируется с тракторами классов 0,9 и 1,4 т тяги. Управляет трубоукладчиком тракторист, а осырания по укладке труб, соединению, разборке и погрузке производит подсобные рабочие. Применяется на поливе посевов с междурядьями 45, 60, 70 и 90 см. Его применение в 2—3 раза повышает производительность труда на операциях раскладки и сборки. Принят к серийному производству.

Машины для лесного хозяйства

Плуг-канавокопатель ПКЛН-500 А, предназначен для прокладки осушительных и водоотводных каналов трапециевидного профиля на вырубках и пустошах, с одновременным образованием пластов под посев или посадку лесных культур в лесных зонах с избыточным увлажнением. Имеет раму, на которой монтируются рабочие органы (череповый нож, разрезающий грунт и препятствия), корпус с лезвом и ножами-откосниками, подрезающими грунт снизу, отвалом, по которым отрезанный грунт поднимается, переворачивается и укладывается пластами, бермоочистителем, отодвигающим от края борозды канала на заданное расстояние перевернутые пласты грунта, и навесную систему для агрегирования с тракторами классов 6 т тяги (Т-100БГС) и трелевочными 2 и 3 т тяги.

При проходе плугом ПКЛН-500А можно получить каналы следующих размеров: глубина при работе с тракторами Т-100БГС, ТДТ-60, ТДТ-75 — 500 мм и с трактором ТДТ-40М — 350 мм, ширина по дну — 300 мм, заложение откосов 1:1. Обслуживается трактористом. Принят к серийному производству.

Покровосдиратель лесной ПЛ-1,2, предназначен для подготовки дренированных почв на вырубках и гарях с одновременным подсевом или без подсева семян сосны и ели в целях обеспечения естественного лесовозобновления. Имеет раму, на которой смонтирована батарея с рабочими органами — рыхлящими зубьями и колесами; высевные аппараты лабиринтного типа с заделывающими боронками со шлейфами, семенными барабанами; навесное и предохранительное устройство. Агрегируется с лесохозяйственным трактором ЛХТ-55 и трелевочным ТДТ-40М, обслуживается трактористом. Ширина захвата — 1,2 м, глубина ходорыхлящих зубьев — 120 мм, число засеваемых строчек — 2, глубина заделки семян до 90 мм, количество семян, высеваемых на 1 пог. м строчки, — 30—100 штук. Производительность — 1,7—1,8 га/час, или в 1,6 раза выше, чем у выпускаемого. Принят к серийному производству.

Лесопосадочная машина ЛМГ-2, предназначена для посадки сеянцев древесных и плодовых культур на террасах горных склонов (с уклоном до 40°). Имеет: раму-бруску с двумя сиденьями, рабочие органы — сошники, с высевывающим аппаратом, прикапывающие приподнятые катки, подвижную раму с механизмом из четырех звеньев, позволяющим избежать пропуски при посадке, ямки для посадочного материала с приемным столиком. Агрегируется с тракторами класса 3 т тяги. На посадке заняты: тракторист, два сажальника и два оправщика. Машина ЛМГ-2 обеспечивает шаг посадки сеянцев 0,5, 0,75 и 1 м. Производительность — до 2,9 пог. км/час. Принят к серийному производству.

В. Лозовой.

Возведение Останкинской телевизионной башни имени 50-летия Октября

В 1967 г. в Москве закончено сооружение Останкинской телевизионной башни имени 50-летия Октября высотой 533 м — самого высокого в мире сооружение башенного типа. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1969 г.)

Останкинская телевизионная башня является сложнейшим инженерным сооружением многоцелевого назначения. Технические службы телевизионной передающей

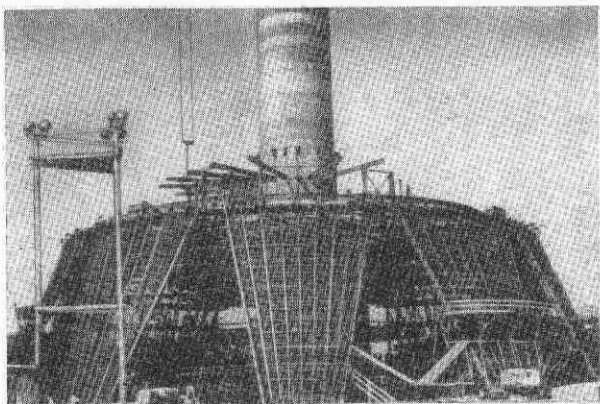


Рис. 1. Монтаж арматурных каркасов опор конусной части башни.

станции расположены внутри железобетонного ствола башни и в ее наружных обстройках. Поэтому в составе станции нет обычного отдельно стоящего здания. В наружных обстройках башни размещены также обзорные площадки на отметках 147, 253, 337 и 340 м и трехэтажный ресторан (на отметках 325—334 м) на 288 мест с вращающимися полами; кроме того, на стволе башни установлены датчики центральной метеорологической станции (метеорей) и аппаратура связи с подвижными объектами.

Общая площадь помещений, размещенных на 44 этажах внутри железобетонной части башни и на наружных обстройках, составляет около 15 тыс. м². В стволе башни по всей высоте установлены металлические шахты лифтов, служебная лестница, а также многочисленные коммуникации. Для последующих расширений технических помещений в стволе сохранено свободное пространство. Подъем посетителей телевизионной башни осуществляется тремя скоростными пассажирскими лифтами. До высоты 337 м (смотровая площадка и вестибюль ресторана) пассажиры доставляются за 52 сек.

Останкинская телевизионная башня состоит из трех основных частей: фундамента, монолитной железобетонной части высотой 385 м и стальной трубчатой опоры для антенны высотой 148 м. Фундамент башни заложен на естественном основании из сжимаемых грунтов и представляет собой железобетонное кольцо со средним диаметром 65 м и шириной 9,5 м. Глубина заложения фундамента (от пола вестибюля) 4,65 м. Фундамент имеет предварительное напряжение (обжатие), созданное посредством расположенных по периметру кольца пучков из высокопрочной проволоки.

Монолитная железобетонная часть башни состоит из основания ствола (высотой 63 м) и собственно ствола, заканчивающегося на отметке 385 м. Основание ствола выполнено в виде конической железобетонной оболочки, начинающейся от отметки 0,2 м. Нижняя часть конуса образована десятью отдельными наклонными опорами (погами) высотой 17,3 м. Внутри конической части возведен цилиндрический железобетонный ствол диаметром 8 м, в котором размещены шахты лифтов и коммуникации. Одновременно ствол служит опорой для междуэтажных перекрытий.

Монолитный, предварительно напряженный железобетонный конусообразный ствол башни, имеющий на отметке 63 м 18-метровый диаметр, постепенно уменьшается до 8,2 м на высоте 311 м, после чего он переходит в цилиндрическую форму, сохраняемую до отметки 385 м. Толщина стенок ствола в конической зоне 40 см, в цилиндрической — 35 см. Предварительное напряжение ствола башни создано системой из 150 стальных

канатов диаметром 38 мм, расположенных по периметру ствола и натянутых с усилием в 70 т каждый. Это позволило значительно снизить растягивающее напряжение в бетоне и увеличить жесткость башни, уменьшить диаметр ствола и тем самым снизить общий вес сооружения. Открытое расположение канатов позволяет в процессе эксплуатации сооружения производить их осмотр, обновление антикоррозийной смазки и подтяжку канатов с целью сохранения проектных усилий предварительного напряжения железобетонного ствола. Трубчатая опора для антенны, изготовленная из листовой низколегированной стали, имеет телескопический контур и состоит из пяти цилиндрических секций диаметром от 4,3 до 0,72 м и шестой (последней) секции квадратного сечения размером 16 × 16 см.

Большая высота сооружения, повизна конструктивного решения и высокие требования надежности выдвинули перед строителями и монтажниками ряд сложных технических задач. Сооружение надземной части башни началось с цилиндрического железобетонного ствола, который возводился в инвентарной металлической переставной опалубке с использованием механизмов и приспособлений, применяемых при строительстве железобетонных труб. Коническое основание ствола башни бетонировалось с применением щитовой металлической опалубки и жестких арматурных каркасов (рис. 1), которые заготавливались на специальных стендах. Монтаж каркасов, подача к месту укладки бетона и вертикальная транспортировка других материалов осуществлялись с помощью специальных башенных кранов.

Значительную трудность представляло сооружение опор (ног), имеющих двойную кривизну, различную для внутренних и наружных поверхностей. Для обеспечения требуемой формы опор, кроме жестких арматурных каркасов, применялись специально отвалюванные кружала. Сложным было возведение ствола башни, имеющего внешний вид железобетонной трубы. Такие трубы обычно сооружаются с помощью механизмов, опирающихся на шахтный подъемник — пространственную конструкцию, которая в течение всего времени строительства занимает внутреннее пространство трубы. В Останкинской башне этот способ применить было нельзя, так как внутреннее пространство ствола во время его возведения должно оставаться свободным для попутного сооружения в нем многочисленных междуэтажных перекрытий, монтажа металлической шахты лифтов, коммуникаций и др.

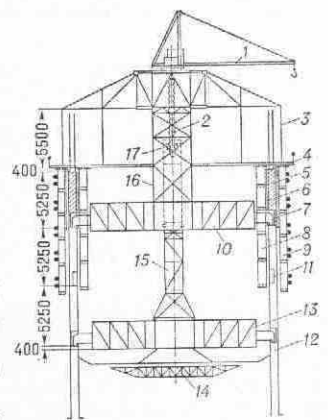


Рис. 2. Схема самоподъемного агрегата.

Для сооружения ствола башни был применен специально сконструированный и изготовленный предприятиями Минмонтажспецстроя СССР самоподъемный агрегат (перемещающий кран) (рис. 2), перемещение которого осуществлялось посредством двух трехлапных балок, опирающихся с помощью аутригеров (выдвижных

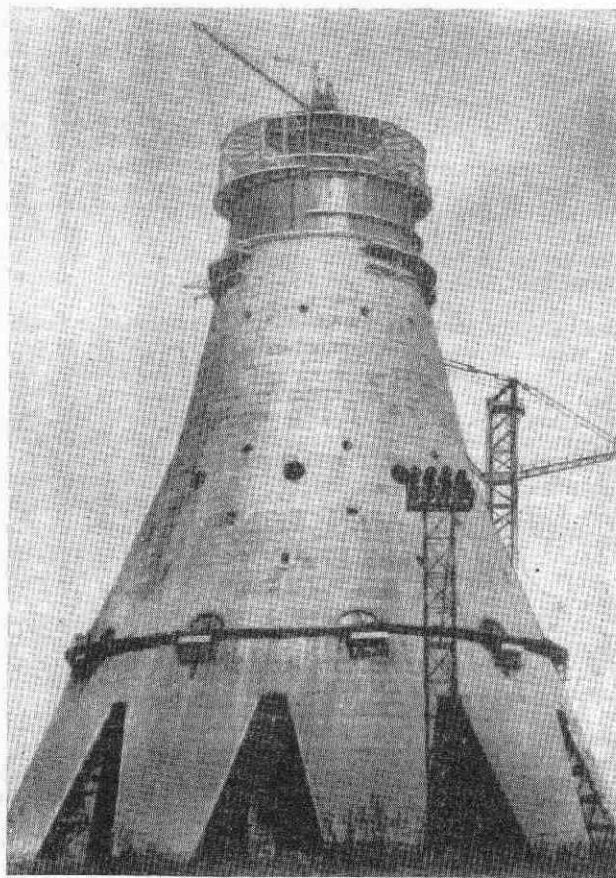


Рис. 3. Конусная часть башни. Монтаж самоподъемного агрегата на отметке 63 м.

опор) на ниши, оставленные в процессе бетонирования в стенках ствола башни. Самоподъемный агрегат состоял из ствола и обоймы, связанных между собой в центре винтом подъемного механизма грузоподъемностью 200 т. На агрегате были смонтированы: тепляк, рабочая площадка и два грузо-пассажирских лифта на тросовых направляющих. В верхней части кабин лифтов устанавливались автоматически опрокидывающиеся ковши для бетона. К рабочей площадке была подвешена наружная металлическая опалубка высотой 5,5 м. На головке агрегата размещался полповоротный стреловой кран грузоподъемностью 5 т, с помощью которого снаружи на рабочую площадку подавались арматурная сталь и крупногабаритные закладные части. Самоподъемный агрегат был смонтирован в первоначальном положении на высоте 63 м (на конусной части башни — рис. 3). После установки опалубки, монтажа арматуры и закладных частей производилось бетонирование первого яруса высотой 5,25 м. Через 30 часов с момента начала бетонирования, т. е. после достижения свежесложенным бетоном необходимой прочности, осуществлялся подъем агрегата со всей оснастки на следующий ярус. Затем весь цикл сооружения ствола башни повторялся.

Тепляк, смонтированный на самоподъемном агрегате, в летнее время защищал бетон от быстрого высыхания, а зимой обеспечивал поддержание в рабочем помещении температуры не ниже +18°C. Тепляк и особая конструкция наружной опалубки, оборудованной термо-

вкладышами, позволили вести бетонирование ствола башни круглогодично без снижения темпов и качества работ. Для обеспечения надежности и долговечности сооружения к качеству бетона предъявлялись требования высокой прочности и морозостойкости, что было достигнуто в результате специального подбора цемента и инертных заполнителей. Сооружение железобетонной части башни (рис. 4) велось по сетовому графику и было выполнено за 24 месяца, точно в установленный срок.

Чрезвычайно сложную инженерную задачу, для решения которой потребовалось создание ряда уникальных механизмов, представлял собой монтаж металлической антенной опоры. Антенная опора была расчленена на 18 монтажных элементов весом до 25 т каждый. После их доставки на строительную площадку на специальном стенде была произведена контрольная сборка секций антенны, а также покрытие их слоем цинка для защиты от коррозии. На собранных секциях устанавливалось радиоборудование и производились его предварительная настройка и испытание. Одновременно с контрольной сборкой элементов антенны выполнялись подготовительные работы на железобетонной части башни, связанные с подъемом укрупненных элементов. На высоте 385 м были смонтированы консольная площадка, мостовой и самоподъемные краны грузоподъемностью 25 т, а на отметке 370 м — перегрузочная площадка. Монтаж антенной опоры осуществлялся укрупненными элементами — царгами, которые наращивались с помощью самоподъемного приставного крана. Доставленная к башне царга поднималась мостовым краном (расположенным на консольной площадке) на перегрузочную площадку и затем самоподъемным краном устанавливалась в проектное положение. Поднятая царга временно закреплялась болтами, а затем приваривалась к ранее смонтированной царге.



Рис. 5. Монтаж последнего элемента антенны.

Особую сложность представлял монтаж последнего блока (рис. 5), состоявшего из двух соседних сваркой секций антенной опоры длиной 30 м; этот блок

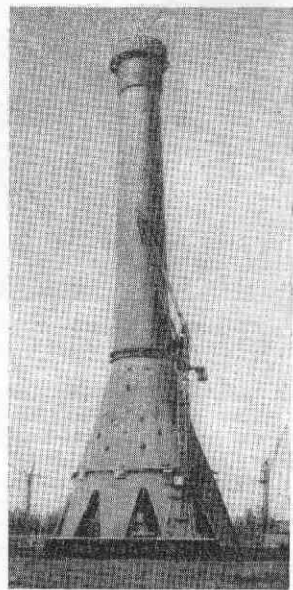


Рис. 4. Вид железобетонной части башни до возведения наружных кольцевых обстроек.

устанавливался на отметке 503 м. В процессе подъема блока монтажниками было проявлено высокое мастерство: четырежды в воздухе его приходилось передавать с одного механизма на другой. Монтаж антенной опоры высотой 148 м и общим весом 320 т, несмотря на зимний период, был осуществлен за 76 рабочих дней.

После возведения железобетонной и металлической частей башни были начаты работы по устройству ее наружных обстроек и в т. ч. 11-этажного сооружения, в котором размещены рестораны, две смотровые площадки и технические помещения (рис. 6).

Конструкции несущего каркаса наружных обстроек выполнены из стали, ограждающие конструкции — из алюминия и стекла. Сооружение наружных обстроек башни было осуществлено с помощью специально сконструированного для этих целей кольцевого крана грузоподъемностью 7,5 т, установленного на отметке 364 м. Общестроительные работы внутри башни, монтаж лифтовых шахт и лифтов, многочисленных коммуникаций выполнялись одновременно с работами по возведению башни.

Принципиально новыми, не имеющими аналогичных примеров в мировой геодезической практике, были работы по инженерно-геодезическому обслуживанию строительства башни с целью обеспечения вертикальности сооружения. Сложность проблемы состояла в том, что башня в результате воздействия внешних факторов имела постоянные перегуляемые колебания, достигавшие 6 м. В основу разработанной методики был положен принцип максимального приближения проекции вертикальной оси башни к рабочей зоне, где производилась установка опалубки или монтаж очередной дуги антенны. При сооружении башни для геодезического контроля были применены специальные оптические приборы, обеспечившие выполнение работ с большой точностью. Отклонение железобетонного ствола башни от вертикали составило 80 мм, при проектном допустимом 300 мм, а верха антенны — 125 мм, при проектном допустимом 450 мм. А. Кольцов.

Автомобиль «Волга» ГАЗ-24

В 1969 г. Горьковским автомобильным заводом начат серийный выпуск легкового автомобиля среднего класса «Волга» ГАЗ-24 (рис. 1). Автомобиль обладает хорошими ходовыми качествами, высокой комфортабельностью, повышенной надежностью и долговечностью. Кузов автомобиля — несущей конструкции типа седан. На автомобиле установлен 4-цилиндровый двигатель мощностью 72 л.с. (98 л.с.), оборудованный двухкамерным карбюратором с боковым воздушным фильтром. Блок цилиндров двигателя алюминиевый,

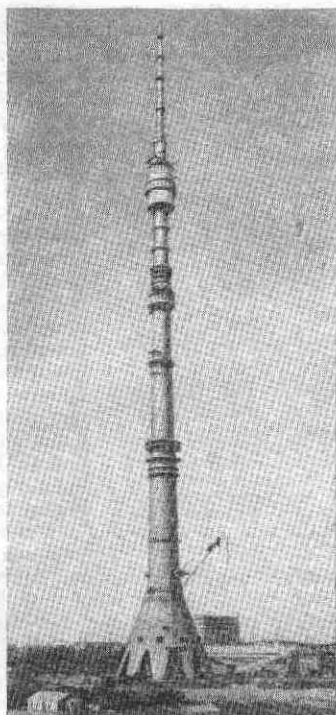


Рис. 6. Общий вид башни.

изготавливаемый литьем под давлением в металлические формы. Сцепление двигателя однодисковое сухое, имеет демпфирующее устройство, способное постоянно сохранять заданный момент трения. 4-ступенчатая коробка передач с синхронизаторами на всех передачах переднего хода обеспечивает хорошую приспособляемость к дорожным условиям и способствует снижению расхода топлива. Рычаг переключения передач установлен на коробке и проходит через пол кузова. Карданный вал оборудован усовершенствованными шарнирами с подшипниками, имеющими надежные уплотнительные устройства, что значительно повышает его долговечность. Задний мост имеет гипондную главную передачу с литым чугунным разъемным картером и герметичными подшипниками полуосей, не требующими смазки в эксплуатации, а также улучшенное сальниковое уплотнение ведущей шестерни. Передняя подвеска — рычажно-пружинная, смонтирована на стальной кованой поперечине повышенной жесткости, обеспечивающей стабильность углов установки передних колес. Шарниры рычагов выполнены на резиновых втулках, шкворни — на игольчатых подшипниках.

Задняя подвеска — на двух несимметричных листовых рессорах, с полиэтиленовыми прокладками между листами. Для снижения шума и вибраций рессоры закреплены через резиновые прокладки, заключенные в металлические обоймы.

Принят ряд мер, исключающих операции обслуживания или значительно снижающих трудоемкость смазочных и регулировочных работ, а также повышающих долговечность деталей, подверженных износу. Уменьшено количество подвижных соединений, требующих регулировки и смазки. Установлен полнопроточный фильтр очистки масла в двигателе, позволяющий производить замену масла через 6000 км пробега. Зазор между колодками и тормозными барабанами автоматически регулируется. Применены резиновые шарниры передней подвески и шарниры рулевых тяг, не требующие смазки в эксплуатации. Количество точек, смазываемых шприцем, сокращено до 9, а пробег между операциями смазки увеличен до 6—12 тыс. км, пробег некоторых агрегатов до смены смазки доведен до 24 тыс. км. Осуществлен ряд других мероприятий по снижению эксплуатационных расходов. Элементы автомобиля «Волга» ГАЗ-24 показаны на рис. 2. Техническая характеристика приведена в таблице на с. 562.

Большое внимание уделено комфортабельности. Интерьер внутреннего помещения кузова выполнен из высококачественных долговечных синтетических и текстильных материалов с комбинированной обивкой сидений. Передние сиденья кузова раздельные с облегчающими спинками и ковшеобразными подушками. Каждое сиденье имеет продольную регулировку и бесступенчатое изменение положения спинки по наклону.



Рис. 1. Общий вид автомобиля «Волга» ГАЗ-24.

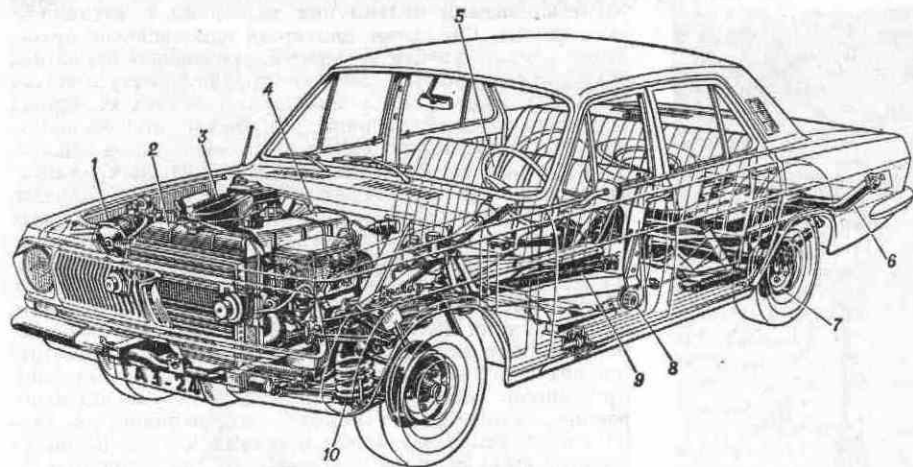


Рис. 2. Элементы автомобиля «Волга» ГАЗ-24: 1 — гидровакуумный усилитель тормозов; 2 — радиатор; 3 — воздушный фильтр карбюратора; 4 — двигатель; 5 — рулевое управление; 6 — топливный бак; 7 — тормоза; 8 — сиденье; 9 — карданный вал; 10 — передняя подвеска.

Техническая характеристика автомобиля «Волга» ГАЗ-24

Число мест	5—6
Габаритные размеры, мм:	
длина	4735
ширина	1800
высота под нагрузкой	1450
Колесная база, мм	2800
Колеса, мм:	
передних колес	1470
задних колес	1420
Масса, кг:	
в снаряженном состоянии	1400
сухая	1300
Максимальная скорость, км/ч	145
Минимальный радиус поворота по колее наружного переднего колеса, м	5,5
Диаметр цилиндра, мм	92
Ход поршня, мм	92
Рабочий объем, л	2,45
Степень сжатия	8,2
Максимальная мощность, лс (л. с.) при 4500 об/мин	72 (98)
Максимальный крутящий момент, н·м (кгс·м) при 2400 об/мин	190 (19)
Передаточные числа коробки передач:	
первой передачи	3,5
второй передачи	2,26
третьей передачи	1,45
четвертой передачи	1,00
заднего хода	3,54
Номинальное напряжение, в	12
Емкость аккумуляторной батареи, а·ч	54
Мощность генераторов, вт	350
Время разгона с места до скорости 100 км/ч, сек	22
Расход бензина, л на 100 км	10—13
Срок службы до капитального ремонта, тыс. км	250

В средней части между правым и левым сиденьями установлены мягкий вкладыш и откидной подлокотник. Заднее сиденье выполнено с откидным подлокотником в средней части и рычажным механизмом, выравнивающим подушки при раскладке сидений для образования ровного спального места. Кузов хорошо приспособлен для эксплуатации в различных климатических условиях, оборудован эффективной системой отопления, обдувом ветрового и боковых стекол. Заднее стекло обдувается отдельной вентиляционной установкой. Для улучшения воздухообмена в кузове применена вытяжная вентиляция. Комфортабельность автомобиля дополняет подвеска, обеспечивающая высокую плавность хода. На автомобиле установлен трехдиапазонный радиоприемник с улучшенными акустическими свойствами и повышенной избирательностью, имеющий

антенну с электрическим приводом подъема и опускания. Для улучшения обзора имеется внутреннее зеркало заднего вида с переключением положения «день» и «ночь», наружное зеркало на левой стойке кузова, мягкие противосолнечные козырьки и др.

На автомобиле осуществлен ряд мер активной и пассивной безопасности. К мерам активной безопасности относятся облегченное управление, улучшенная маневренность и повышенная устойчивость, а также тормоза повышенной эффективности с гидровакуумным усилителем и раздельным приводом на передние и задние колеса. Кроме того, применены некоторые элементы пассивной безопасности, повышенная жесткость пассажирской части кузова при пониженной жесткости его передней и задней частей, энергопоглощающие накладки на панели приборов и панелях дверей, полужесткие подлокотники, мягкая прокладка на крыше кузова, безопасные петли и замки дверей, «утопленные» внутренние ручки замков дверей, рулевое колесо с «утопленной» ступицей и др.

За создание конструкции и освоение производства автомобиля ГАЗ-24 большая группа конструкторов, экспериментаторов, технологов и руководителей производства Горьковского автозавода награждена медалями ВДНХ.

И. Киселев.

Рентгенотелевизионные микроскопы и их применение в технике

В 1962—64 гг. были разработаны первые отечественные рентгенотелевизионные микроскопы, а с 1967 г. производится промышленный выпуск серии рентгенотелевизионных микроскопов марки МТР (МТР-1, МТР-3И). В США рентгенотелевизионные системы, дающие увеличенные изображения внутренней структуры просвечиваемых объектов, появились также в 1962 г., а в 1967 г. такие установки выпускались тремя фирмами.

Рентгенотелевизионные микроскопы — новый класс приборов, предназначенных для неразрушающего контроля промышленной продукции, исследований и измерений, во время которых наблюдают на телевизионном экране непосредственно в момент рентгеновского просвечивания увеличенные в несколько десятков раз изображения внутренней структуры непрозрачных объектов. Техника рентгенотелевизионной микроскопии впервые позволяет объединить непосредственное наблюдение, даваемое флуороскопией, высокую контрастную чувствительность и разрешающую способность радиогрфии на пленку и получение увеличенных изображений, даваемых рентгеновской микроскопией, и, кроме того, имеет целый ряд особенностей, присущих телевизионным методам преобразования, обработки и улучшения восприятия информации, которые позволяют решать по-новому многие задачи рентгеновского контроля вплоть до автоматического анализа и переработки получаемой при контроле информации средствами и методами вычислительной техники.

Принципы и особенности работы. На рис. 1 приведена схема рентгенотелевизионного микроскопа. Принцип его действия заключается в следующем. Просвечиваемый объект 1 устанавливается

в рабочей камере 2 на пути пучка рентгеновских лучей 3, идущего от рентгеновской трубки 4. После прохождения через объект рентгеновских лучей на мишень преобразователя (рентгеновидикона) 6 проектируется теньовое изображение 5 объекта. В преобразователе формируются электрические сигналы, амплитуда которых пропорциональна интенсивности падающего на соответствующий участок мишени рентгеновского излучения. После усиления в устройстве 7 эти сигналы попадают на кинескоп 8 для визуального наблюдения. Для регистрации наблюдаемых на экране кинескопа изображений применяют фотоаппарат, киноаппарат или видеоматрицу. При этом фотосъемка позволяет документировать наблюдаемые при контроле изображения без ухудшения их качества и без потерь мелких деталей изображения.

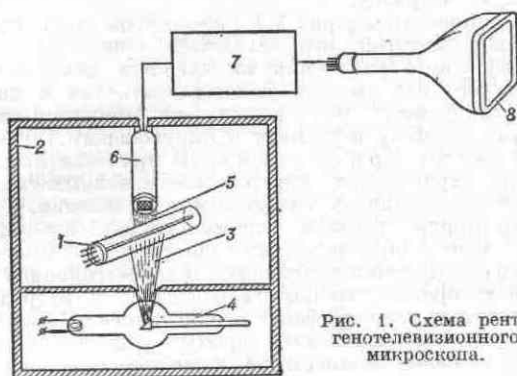


Рис. 1. Схема рентгенотелевизионного микроскопа.

Возможности применения рентгенотелевизионных микроскопов расширяются введением некоторых технических приемов, в частности — переключения полярности изображения с негативного на позитивное, позволяющего выявлять тонкие и слабоконтрастные детали в наиболее благоприятных условиях; сжатия растра на мишени рентгеновидикона, позволяющего регулировать при просвечивании масштаб полезного увеличения, разрешающую способность, контрастную чувствительность и рабочую площадь мишени; накопления информации на мишени рентгеновидикона в случае, если мощность дозы источника рентгеновского излучения недостаточна для непосредственного наблюдения (например, при наблюдении внутренней структуры сильно поглощающих излучение неподвижных объектов, после чего производится считывание изображения с одновременной его записью на запоминающем устройстве, с которого изображение можно многократно считывать и наблюдать на телевизионном экране); осуществления плавного изменения ориентации контролируемого объекта для нахождения положения, в котором обнаруживаются такие дефекты внутренней структуры, как трещины, узкие зазоры и т. п.; использования видеозаписи для разнесения во времени операций рентгеновского просвечивания и просмотра полученных изображений, а также для контрольных просмотров результатов браковки продукции оператором.

Технические характеристики. Области применения рентгенотелевизионного микроскопа и эффективность использования определяются в основном масштабом полезного увеличения и такими характеристиками, как разрешающая способность, контрастная и пороговая чувствительность, толщина просвечиваемого материала, рабочее поле просвечивания, инерционность при наблюдении изображения движущихся объектов. Эти характеристики имеют сложную зависимость от параметров всех ступеней получения и

преобразования информации в рентгенотелевизионном микроскопе, начиная от источника рентгеновского излучения и кончая кинескопом. Масштаб увеличения определяется в основном отношением размеров растров, развертывающихся изображения на экране кинескопа и на мишени преобразователя. Получение высоких значений перечисленных характеристик определяется мощностью дозы теневого рентгеновского изображения. При недостаточных мощностях дозы рентгеновского излучения количество квантов, несущих информацию о деталях с малым контрастом, будет соизмеримо с собственными флуктуациями этого излучения и детали не удастся обнаружить.

Кроме мощности дозы, разрешающая способность и контраст получаемого теневого рентгеновского изображения зависят от размеров сфокусированного электронного пятна (размера фокуса) на аноде рентгеновской трубки. Поэтому для многих практических задач рентгенотелевизионной микроскопии приходится искать компромисс между размером фокуса рентгеновской трубки и предельной мощностью, которую может выдержать ее анод без расплавления.

Рентгеночувствительный телевизионный преобразователь также определяет величину контрастной чувствительности и разрешающей способности. Преобразователем обычно служит рентгеновидикон — передающая телевизионная трубка с высокоомным полупроводниковым слоем из селена или окиси свинца, проводимость которого значительно изменяется при облучении рентгеновскими лучами. Разрешающая способность зависит от площади сечения электронного луча, сканирующего мишень преобразователя, и для рентгеновидиконов с мишенью диаметром 20 мм составляет до 30 пар линий на мм. Контрастная чувствительность преобразователя определяется полнотой использования информации, приходящей с теньвым рентгеновским изображением для получения телевизионного сигнала, его гамма-характеристикой и уровнем собственных шумов. Предельное значение контрастной чувствительности, полученное с рентгеновидиконом, составляет около 0,5% при использовании тест-объекта из алюминия толщиной 10 мм. Известно, что рентгеновидикон обладает настолько низким уровнем собственных шумов, что используемый объем даваемой им информации в замкнутой телевизионной системе ограничивается собственными шумами ее усилителя. Как и все преобразователи, работающие с накоплением, рентгеновидикон обладает некоторой инерционностью и ослаблением контраста при наблюдении движущихся объектов. Однако это свойство связано с выигрышем в контрастной чувствительности, получаемым при накоплении. Применение рентгеновидикона с управляемым временем накопления позволит полностью реализовать в рентгенотелевизионной микроскопии достоинства радиографии на пленку. В данной области сама инерционность не имеет существенного практического значения, поскольку увеличение скорости перемещения изображения на экране кинескопа ограничивается способностью оператора выявлять детали движущихся изображений. Разрешающая способность и контрастная чувствительность могут быть несколько улучшены также применением специальных методов преобразования телевизионного сигнала (апертурной коррекции и гамма-коррекции).

Конструктивные особенности. В конструкции рентгенотелевизионного микроскопа содержится целый ряд элементов, приближающих его эксплуатационные возможности к возможностям оптического микроскопа. На рис. 2 показан ответственный рентгенотелевизионный микроскоп типа МТР-2. В его состав входят: рентгеновский блок, содержащий рабочую камеру, рентгеновскую трубку и источник высокого напряжения для питания трубки; пульт управления

Технические характеристики	Марки микроскопов			
	МТР-1	МТР-2	МТР-3И	МТР-4
Предельная контрастная чувствительность, % . . .	5	1,5	1,5	1,0
Разрешающая способность, пар линий на мм	12	20	20	30
Полезное увеличение, раз	20	30	30	50
Предельная просвечиваемая толщина стали/алюминия, мм . . .	3/20	10/40	10/40	0,5/5
Диапазон напряжений на рентгеновской трубке, кВ	40—120	30—150	30—150	5—45
Предельная точность геометрических измерений, мм	0,05	—	0,003	0,003

рентгеновским блоком и телевизионный блок. Передающая камера, содержащая рентгеновидикон и предварительный усилитель, размещается на рабочей камере рентгеновского блока и соединена с телевизионным блоком гибким кабелем. Для максимального приближения рентгеновидикона к просвечиваемому объекту передающая камера перемещается почти на всю длину рабочей камеры вдоль оси пучка рентгеновских

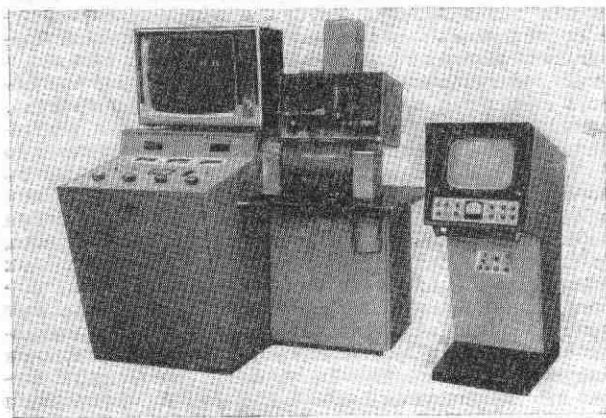


Рис. 2. Рентгенотелевизионный микроскоп МТР-2.

лучей. Это также позволяет повысить рабочую мощность дозы, приближая просвечиваемый объект и рентгеновидикон к источнику излучения. Рабочая камера имеет координатную систему с манипулятором, позволяющую перемещать просвечиваемый объект по трем взаимно перпендикулярным направлениям, одно из которых совпадает с осью просвечивания, и окна для наблюдения за ориентацией и перемещениями просвечиваемого объекта. Оператор размещается на очень близком расстоянии к окну рабочей камеры и, наблюдая за положением просвечиваемого объекта и увеличенным изображением его внутренней структуры на экране кинескопа, вручную, вращением рукоятки манипулятора, производит требуемые перемещения либо устанавливает заданные ориентации просвечиваемого объекта.

При создании рентгенотелевизионных микроскопов оправдал себя принцип построения универсальных конструкций, обеспечивающих широкий диапазон эксплуатационных возможностей. Так, в рентгенотелевизионном микроскопе типа МТР-3И имеются устройства: для точных измерений размеров и положения деталей внутренней структуры просвечиваемых объектов, для подведения к перемещающемуся просвечиваемому объекту электрической энергии и охлаждающей жид-

кости, для изменения ориентации пучка рентгеновских лучей и т. д. Это позволяет в каждом конкретном случае быстро приспособить микроскоп для проведения соответствующих контрольных, измерительных или исследовательских операций и обеспечить его максимальной загрузкой.

Все микроскопы серии МТР обеспечены полной радиационной защитой, что исключает появление следов рентгеновского излучения на внешних поверхностях микроскопа и позволяет устанавливать его в общих производственных помещениях, не причиняя вреда обслуживающему персоналу и окружающим.

Области применения. В практике промышленного применения рентгенотелевизионных микроскопов определились следующие направления.

1) Контроль готовой промышленной продукции, ранее контролируемой радиографией. Контроль сварных соединений рентгеновской дефектоскопией увеличивает производительность более чем в 10 раз (по сравнению с радиографией) и одновременно повышает эффективность выявления скрытых дефектов сварки. Этому особенно способствует возможность изменения направления просвечивания в процессе контроля. Допустимая толщина контролируемых сварных соединений составляет для алюминиевых сплавов 30—40 мм, для сталей 6—10 мм. Особенно эффективен контроль сварного соединения труб непосредственно после сварки, в этом случае передающая камера рентгенотелевизионного устройства устанавливается на тележке автоматической сварочной установки. Хорошие результаты получены при контроле паяных соединений, особенно выполненных легкоплавкими припоями со свинцом, имеющим высокую рентгеновскую контрастность. При контроле изолированного электрического кабеля обнаруживаются такие скрытые дефекты, как деформация и разрывы проволочных жил, эксцентриситет положения проволочной жилы в изоляции, посторонние включения в материале изоляции и т. п. Так как увеличение скорости перемещения изображения на телевизионном экране более 10—15 м/мин приводит к быстрому утомлению оператора и к повышенной вероятности пропуска им дефекта, то при 20-кратном увеличении соответствующая скорость прохождения кабеля через зону просвечивания составляет 0,5—1,5 м/мин. Созданы устройства для одновременного наблюдения кабеля в двух проекциях. Скорость непрерывного контроля сварных швов или перематываемого кабеля ограничивается возможностями оператора. Не менее эффективен контроль литых деталей. Опыт показал, что при просвечивании турбинных лопаток перемещением и изменением ориентации удается обнаружить скрытые дефекты литья, пропущенные при радиографическом контроле лопаток в 2 или 3 фиксированных положениях.

2) Стробоскопия скрытых периодических перемещений деталей внутри непрозрачных объектов с высокой разрешающей способностью и выбором оптимальной ориентации контролируемого объекта. Инерционность рентгеновидикона здесь не оказывает влияния, так как изображение периодически попадает на один и те же участки его мишени. Рентгенотелевизионная стробоскопия позволяет обнаружить неполноту замыкания контактов герметизированных реле или их залипание, резонансные колебания деталей внутри непрозрачной оболочки при вибрационных испытаниях и т. д.

Почти во всех приведенных выше случаях применение рентгенотелевизионный микроскоп не содержал рабочей камеры, так как размеры контролируемых объектов превышали размеры микроскопа.

Следует отметить, что в некоторых случаях рентгенотелевизионный контроль дает много новых сведений о качестве промышленной продукции, тем самым застав-

для изменять технологию ее изготовления. В результате изменения технологии большая часть скрытых дефектов в дальнейшем не появляется, а рентгенотелевизионный контроль, таким образом, становится средством получения информации о настроенности режимов технологического процесса.

3) Эффективный неразрушающий контроль в радиоэлектронике для обнаружения скрытых микродефектов и ошибок при сборке сложных электронных приборов и микросхем. Только с помощью рентгенотелевизионного микроскопа стало возможным обнаружение ряда скрытых микродефектов, которые, являясь потенциальными причинами отказов приборов при эксплуатации, не могут быть обнаружены другими средствами.

4) Обнаружение скрытых микронарушений сплошности в материалах, деталях, в паяных и сварных соединениях приборов. Типичным примером таких нарушений являются поры в зоне цилиндрического сная керамики с металлом, показанные на рис. 3. Нарушения

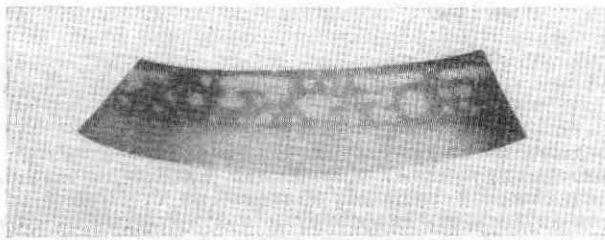


Рис. 3. Одна из частей цилиндрического сная керамики с металлом под рентгенотелевизионным микроскопом.

сплошности, подобные приведенным на рис. 3, могут являться потенциальными причинами возникновения течей при последующей обработке деталей и в процессе эксплуатации приборов. Характерно, что в данном случае рентгенотелевизионный микроскоп также позволяет прогнозировать вероятность возникновения течи в том или ином сная, т. е. вакуумную надежность деталей. Среди других видов нарушений сплошности можно назвать поры и особенно микротрещины в керамических деталях, успешно выявляемые применением рентгеноконтрастной жидкости, проникающей в трещины.

Специально разработанные измерительные рентгенотелевизионные микроскопы позволяют проводить геометрические измерения с точностью до нескольких мкм через непрозрачную оболочку приборов и обнаружить нарушения геометрической точности их изготовления. Практически достижимая точность колеблется в зависимости от контраста в пределах от 0,003 до 0,03 мкм. При максимальном увеличении в 30 раз и очень контрастном изображении предельная точность измерений на микроскопе МТР-3И составила 0,003 мкм.

Посредством рентгенотелевизионных микроскопов также обнаруживают скрытые дефекты (посторонние частицы, потенциальные короткие замыкания, плохую пайку, плохо закрепленные элементы, трещины в кристаллах и др.) в герметизированных полупроводниковых приборах, интегральных схемах, многослойных печатных платах и т. п. Как правило, все эти дефекты устраняются соответствующей корректировкой технологии. В таблице на с. 564 приведены данные отечественных рентгенотелевизионных микроскопов.

Перспективы развития. Перспективы развития техники рентгенотелевизионной микроскопии в области промышленного контроля направлены как на решение задач, которыми в настоящее время занимается радиография, так и на создание быстродействующих автоматических контрольных систем на основе сочетания принципов телевизионной автоматики

и счетно-решающей техники. В области исследовательской техники ведутся разработки рентгенотелевизионных микроскопов с увеличением в 500 и 1000 раз. Для этого требуется создание мощных источников рентгеновского излучения и высокоэффективных рентгенотелевизионных преобразований.

В совершенно новой и перспективной области — дифракционной микрофотографии монокристаллических материалов — при использовании в рентгенотелевизионных микроскопах сверхмощных источников рентгеновского излучения удается обнаружить несовершенство кристаллической решетки монокристаллов.

Развитие и промышленное применение техники рентгенотелевизионной микроскопии становятся одним из важных средств повышения эффективности контроля, повышения качества и надежности продукции.

Н. Рабодзей.

Фотоэлектрические микроскопы в контрольно-измерительной технике

В 1965—69 гг. в Советском Союзе разработаны новые фотоэлектрические микроскопы, предназначенные для объективного наведения на осевую линию оптической неоднородности объекта, обычно имеющей форму узкого штриха. За рубежом аналогичные устройства выпускают народное предприятие «Карл Цейсс Испа» (ГДР), фирмы «Хилгер энд Уоттс» (Англия), «Лейтц» (ФРГ) и др. Фотоэлектрические микроскопы используются в системах точного позиционирования рабочих органов металлорежущих станков и станков с программным управлением, в делительных машинах, компараторах штриховых мер, устройствах для обработки спектрограмм и т. д. С их применением точность наведения повысилась на порядок по сравнению с точностью наведения чисто оптическими микроскопами и составила сотые доли микрометра.

По принципу действия фотоэлектрические микроскопы разделяют на время-импульсные (фаза-импульсные) и фотометрические.

Во время-импульсном микроскопе темный штрих, расположенный на светлом поле, сканируется по синусоидальному закону целевой диафрагмой, а световой поток, прошедший через нее, собирается оптической системой на фотоприемник. В момент прохождения щели под штрихом освещенность фотоприемника уменьшается, и в его цепи возникает импульс фототока. При симметричном расположении штриха относительно размаха сканирования (в центре колебаний целевой диафрагмы) на выходе фотоприемника возникает последовательность равноотстоящих импульсов с удвоенной частотой сканирования. Это свидетельствует о наведении микроскопа на осевую линию штриха. При смещении штриха от центра колебаний в любую сторону временные интервалы между импульсами становятся неравными. В микроскопах рассматриваемого типа, как правило, измеряют временные интервалы между импульсами и индикатором наведения и фиксируют равенство этих интервалов различными способами.

Один из способов — применение осциллографа, у которого запуск развертки электронного луча по горизонтальной оси осуществляется напряжением, одновременно возбуждающим сканатор микроскопа, а частота развертки в два раза превышает частоту сканирования. При положении штриха точно в центре колебаний целевой диафрагмы импульсы фототока на экране электроподулевой трубки осциллографа полностью наложатся друг на друга, при смещении штриха в любую сторону от центра они будут разделены некоторым интервалом. Наведение выполняют, перемещая микроскоп относительно неподвижного штриха, добиваясь точного совпадения импульсов. Другой способ — использование преобразования «время — амплитуда»,

осуществляемого триггером, между плечами которого включен микроамперметр. При равенстве интервалов времени между импульсами, поступающими на левый и правый входы триггера, через микроамперметр не проходит постоянная составляющая тока, и его стрелка стоит на нулевом делении. При смещении штриха от центра колебаний через микроамперметр течет постоянная составляющая тока, сила которого пропорциональна смещению штриха относительно нулевого положения.

В фотометрическом микроскопе сравниваются световые потоки, поступающие на фотоприемник с двух половин поля зрения оптической системы, и автоматически фиксируется момент равенства этих потоков. Равенству фотопотоков соответствует наведение микроскопа на осевую линию штриха.

Коммутация световых потоков от двух половин поля зрения оптической системы чаще всего осуществляется посредством работающих строго синхронно щелевой диафрагмы сканатора и фазочувствительного выпрямителя. Поскольку сравниваемые потоки поочередно направляются на один и тот же фотоприемник, подключаемый к электронному устройству преобразования, усиления и индикации сигналов, то возможные изменения параметров фотоприемника и электронного устройства не влияют на чувствительность и точность микроскопа. При симметричном расположении штриха в размахе колебаний диафрагмы первая (основная) гармоника выходного сигнала фотоприемника, соответствующая частоте сканирования, будет минимальна, а вторая гармоника достигнет своего максимума. При смещении штриха от центра в любом направлении происходит постепенное увеличение амплитуды сигнала основной частоты и одновременное уменьшение амплитуды второй гармоники. Равенство нулю амплитуды основной гармоники, соответствующее наведению микроскопа на осевую линию штриха, фиксируется нулевым положением стрелки прибора, включенного в диагональ двухполупериодного фазочувствительного выпрямителя.

Основным элементом, определяющим главным образом технические характеристики фотоэлектрического микроскопа, является сканатор. С его помощью осуществляется относительное перемещение изображения штриха и анализирующей щелевой диаграммы. С метрологической точки зрения наиболее важной характеристикой сканаторов является стабильность центра колебаний подвижного элемента, поскольку, как правило, центр колебаний является нулевой «базовой» точкой микроскопа, от которой ведется отсчет смещения штриха. У лучших образцов сканаторов (поляризованные электромагнитный и электродинамический сканаторы) стабильность центра колебаний, обусловленная главным образом качеством упругих элементов прибора и симметричным действием силы, вызывающей эти колебания, порядка сотых долей микрометра.

Применяют также специальные меры для повышения стабильности нулевой точки. Так, в разработанном в СССР фотоэлектрическом микроскопе ЭМ-903 изображение штриха и неподвижной вспомогательной щелевой диафрагмы проектируется оптикой в плоскость сканирования. Размах колебаний анализирующей щелевой диафрагмы выбирается несколько большим ширины щели вспомогательной диафрагмы. В этом случае смещение центра колебаний не влияет на стабильность нулевой точки, поскольку вспомогательная диафрагма неподвижна в процессе работы микроскопа. В другом, также разработанном в СССР, виброударном сканаторе применена параметрическая стабилизация размаха колебаний. В этом случае уход с центра колебаний не превосходит 0,01 мкм за 24 часа непрерывной работы.

На рис. 1 приведена схема время-импульсного микроскопа фирмы «Лейтц». В микроскопе свет от лампы 1, находящейся в теплоизолированном кожухе, пройдя

конденсор 2, зеленый светофильтр 3 и призмы 4 и 5, фокусируется в плоскости колеблющейся щелевой диафрагмы 6, размер которой 1 мм × 30 мкм. Призмы 4 и 5 обеспечивают постоянную освещенность щели

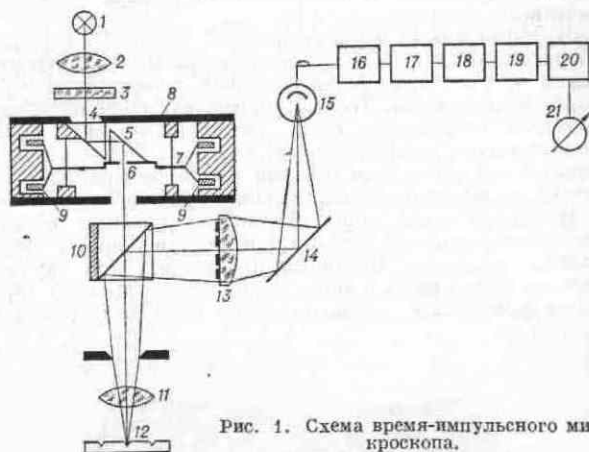


Рис. 1. Схема время-импульсного микроскопа.

независимо от ее смещения. Диафрагма крепится к плоским пружинам 7 и приводится в движение электродинамической системой 9 сканатора 8. Прошедший сквозь щелевую диафрагму и полупрозрачный кубик 10 световой поток поступает в объектив 11 микроскопа, дающий уменьшенное изображение щели в плоскости штриховой меры 12. Отраженный от меры световой поток собирается с помощью кубика 10, полевой линзы 13 и зеркала 14 на катоде фотоэлектрического умножителя (ФЭУ) 15. С выхода ФЭУ на усилитель 16 поступает последовательность треугольных импульсов. Далее эти импульсы преобразуются в прямоугольные формирователем 17, дифференцируются устройством 18 и поступают на вход триггера 19. Выходные импульсы триггера интегратором 20 преобразуются в постоянный ток, сила и знак которого регистрируются стрелочным прибором 21. Средняя квадратичная погрешность наведения данным микроскопом не превосходит 0,01 мкм.

На рис. 2 приведена схема фотометрического микроскопа, разработанного во Всесоюзном н.-и. ин-те метрологии (Ленинград). В микроскопе свет от источника 3 через конденсор, призму-кубик 2 и объектив микроскопа 1 освещает поле штриховой меры. Увеличенное изображение штриха через объектив 1 и окуляр 4 проектируется в плоскость щели сканатора 5. Катодки возбуждения 6 сканатора питаются от сети переменного тока через полупроводниковые диоды так, что по каждой из катодок протекает ток только в течение полупериода. Фотоприемником 7 служит фотоумножитель ФЭУ-31. Электронная часть микроскопа состоит из усилителя 8, фазочувствительного выпрямителя 9 и стрелочного прибора 10, имеющего шкалу 50—0—50 мка. Для контроля правильного фокусировки микроскопа и расположения штриха по отношению к щели имеется дополнительный окуляр, в который с помо-

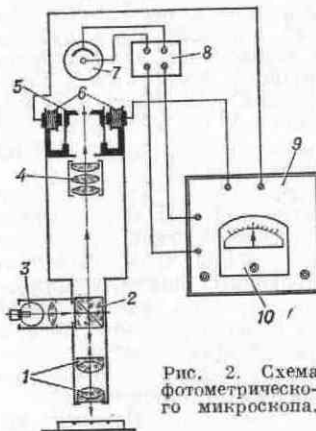


Рис. 2. Схема фотометрического микроскопа.

пью полупрозрачного кубика отводится меньшая часть светового потока от штриха. Положение визира в поле зрения окуляра согласовано с положением центра колебаний в поле зрения щели. Фотокаод ФЭУ располагается в двух сантиметрах от плоскости щели так, что свет, прошедший через щель, рассеивается по значительной поверхности фотокаода. Это уменьшает влияние изменения местной чувствительности фотокаода на изменение силы тока при перемещении светового пятна по фотокаоду. Чувствительность микроскопа составляет 300—500 мкА на 1 мкМ, средняя квадратичная погрешность наведения равна 0,01 мкМ, а нестабильность нулевого положения стрелки микроамперметра при непрерывной работе микроскопа в течение 2 час не превышает $0,016 \pm 0,25$ мкМ.

Кроме высокоточного наведения на реперные знаки штриховых мер длины, широко используемых в измерительных машинах и станках как исходные меры, фотоэлектрические микроскопы применяются при производстве и контроле штриховых мер.

На рис. 3 приведена схема делительной машины с фотоэлектрическим время-импульсным микроскопом, разработанной в Экспериментальном н.-и. ин-те металлообрабатывающих станков (Москва) и предназначенной для нанесения штрихов компарированном с образцовой шкалой через 1 мм на заготовках длиной до 2 м. В делительной машине механизм нанесения делений 3 и микроскоп 6 располагаются на специальной каретке, перемещающейся вдоль станины 15 микрометрической парой 11. Эти перемещения для установки штриха образцовой меры 12 в поле зрения микроскопа осуществляется электромагнитной муфтой 2 от приводного устройства 1. Рабочий стол 13 с расположенными на нем образцовой штриховой мерой 12 и заготовкой 14 подвешен к станине на плоских пружинах 7, которые позволяют перемещать этот стол на малые расстояния без трения. Точное совмещение осевой линии штриха с центром колебаний микроскопа достигается малыми перемещениями рабо-

Во Всесоюзном н.-и. ин-те метрологии (Ленинград) для целей контроля штриховых мер разработан компаратор с двойным фотоэлектрическим время-импульсным микроскопом. Этот микроскоп (рис. 4) осуществ-

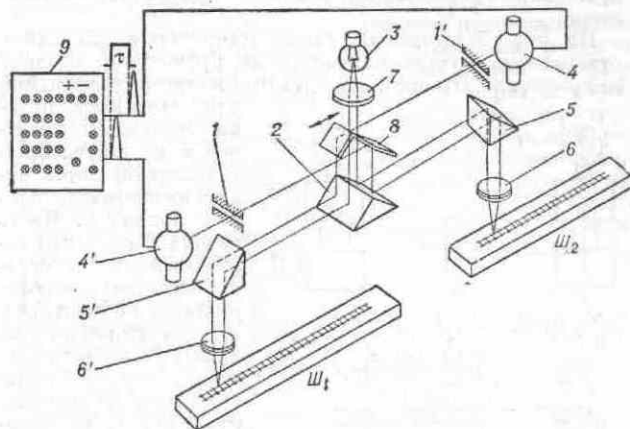


Рис. 4. Схема двойного время-импульсного микроскопа.

влять точное измерение подразделений проверяемой меры сличением их с образцовой мерой. Сличаемые меры Ш₁ и Ш₂ устанавливаются на столе компаратора последовательно по одной оси так, чтобы штрихи проверяемой меры проектировались одним оптическим каналом, а штрихи образцовой — другим оптическим каналом микроскопа. Световой пучок от источника света 9, пройдя через конденсор 7, разделяется призмой 2 по двум каналам и через призмы 5 и 5' и объективы 6 и 6' падает на шкаловые поверхности сличаемых штриховых мер. Изображения штрихов каждой меры зеркалами, установленными на сканаторе 8, проектируются соответственно в плоскости щелевых неподвижных диафрагм 1 и 1', за которыми расположены фотоприемники 4 и 4'. За один период сканирования штрих дважды пересечет щелевую диафрагму, и в цепях фотоприемников в момент пересечения возникают электрические импульсы. При совпадении осевых линий штрихов образцовой и проверяемой мер с осями оптических каналов изображения штрихов в обоих каналах одновременно пересекают щели, при смещении — изображения штрихов пересекают щели с некоторым временным интервалом τ , значение которого пропорционально измеряемой разности длин (расстоянию) между штрихами сравниваемых интервалов мер. Временной интервал между импульсами, полученными при прямом или обратном ходе зеркал сканатора, измеряется электронным устройством 9 в импульсах частоты кварцевого генератора. Это устройство также имеет два канала и состоит из усилителей, преобразователей импульсов, блока определения знака измеряемой разности, кварцевого генератора и счетчика импульсов. Показание счетчика является средним из десяти измерений временного интервала. Наибольшая измеряемая таким микроскопом разность длин — 30 мкМ, цена одного импульса кварцевого генератора в линейной мере — 0,03 мкМ, погрешность результата измерения $\pm 0,3$ мкМ.

Для объективного наведения на центр отверстий малых диаметров, необходимого при автоматизации контроля межцентровых расстояний, в Московском станкоинструментальном ин-те разработан двойной фотометрический микроскоп с цилиндрической анаморфотной оптикой. Двумя цилиндрическими линзами изображение отверстия трансформируется в два взаимно

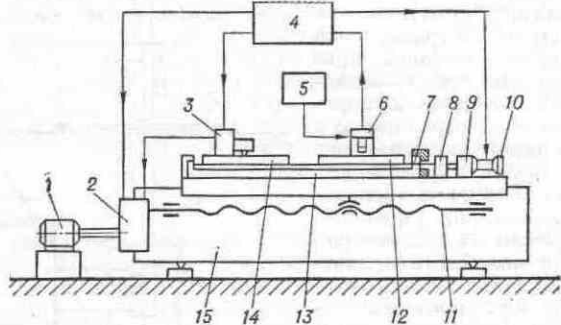


Рис. 3. Схема делительной машины с время-импульсным микроскопом.

чего стола механизмом тонкой подачи, состоящим из жестко связанных с рабочим столом серводвигателя 10, беззазорного механического 9 и гидравлического 8 приводов. Если осевая линия штриха не совпадает с центром колебаний, то электронное устройство 4 микроскопа вырабатывает сигнал управления двухфазным серводвигателем тонкой подачи 10. Этот серводвигатель через беззазорный редуктор будет перемещать рабочий стол до тех пор, пока ось штриха не совпадет с центром колебаний сканатора. В этот момент включается резцовое устройство и на заготовку наносится штрих. В машине предусмотрена возможность корректировки центра колебаний сканатора (электронным устройством 5). Погрешность делительной машины не превосходит $\pm 0,2$ мкМ.

перпендикулярных штриха. Затем выполняется наведение на осевую линию каждого из штрихов, что эквивалентно наведению на центр отверстия, поскольку между отверстием и его трансформированными изображениями существует взаимно однозначное соответствие.

На рис. 5 приведена схема микроскопа. Деталь с отверстием 1 устанавливается на предметном столе 2 микроскопа. Отверстие в детали является диафрагмой для светового потока, создаваемого лампой 3 и конденсором 4. Световой поток падает на светоделительную призму 5. Часть потока А проходит через оптическую систему, состоящую из сферического объектива 6 и цилиндрической линзы 7, а часть светового потока В падает на полупрозрачную пластину 8, расположенную под углом 45° к осевой линии пучка, и, отразившись от нее, проходит через сферический объектив 9 и цилиндрическую линзу 10. Линейное увеличение, создаваемое анаморфтной системой (объективом и линзой), равно 0,45. Поскольку цилиндрические линзы расположены одна относительно другой под прямым углом, то и создаваемые ими астигматические изображения отверстия (штрихи) взаимно перпендикулярны. При помощи зеркал 11 и 12 эти штрихи проектируются в плоскость фотоприемников микроскопа, расположенных на подвижных элементах сканаторов 13 и 14. В качестве сканаторов использованы поляризационные реле РП-5, на якорь которых закреплены малогабаритные фоторезисторы СФ2-2. Сигналы от фотоспротивлений поступают в электронные блоки 15 и 16 и после обработки фиксируются стрелочными приборами 17 и 18. Опτικο-механический узел микроскопа крепится к губцу 19 оптического микроскопа для наблюдения контролируемой детали. Средняя квадратичная погрешность наведения микроскопа составляет 0,26 мкм для отверстий диаметром 0,6—2,0 мкм.

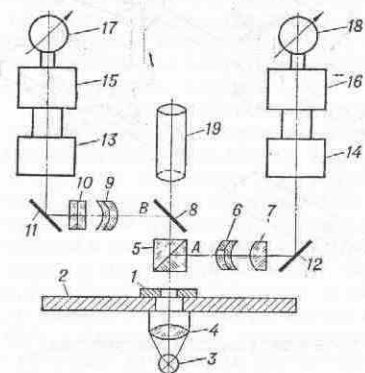


Рис. 5. Схема двойного фотометрического микроскопа.

Ю. Полунов, Е. Романов.

Безниточная швейная машина

Синтетические материалы имеют специфические особенности, затрудняющие пошив из них одежды на обычных швейных машинах. Повышенное скольжение и большая упругость синтетических материалов приводит к стягиванию деталей одежды по линии шва и появлению складок. Кроме того, термопластичность волокон при больших скоростях пошива вызывает сплавление слоев ткани при проколе иглой и заплывание ее ушка, что, в свою очередь, вызывает увеличение обрывности швейной нити и т. д. Это не позволяет повышать скоростные режимы обычных швейных машины при шитье одежды из синтетических материалов.

Поиски методов соединения тканей, устраняющих дефекты шитого сноса, привели к созданию ультразвукового способа соединения тканей и трикотажа, к созданию безниточной швейной машины, которая разработана и внедрена в производство Всесоюзным н.-и. ин-том легкого и текстильного машиностроения. Машина состоит из сварочного устройства (ультразвуковой генератор — акустический узел); механизма подачи ткани и узла подвижной опоры, выполненных в виде

головки от обычной универсальной швейной машины. Соединение (диффузионное сваривание) деталей одежды производится пунктирным или непрерывным швом любой конфигурации путем расплавления материала в месте контакта под действием ультразвуковых колебаний. Работа на безниточной швейной машине аналогична работе на обычной универсальной швейной машине. Число свариваемых точек в минуту до 2000, длина сварной точки до 4 мм, шаг сварной точки до 5 мм, потребляемая мощность до 0,75 кВт, частота ультразвуковых колебаний 22 кГц. Габаритные размеры (мм): $1125 \times 650 \times 1000$. Время на изготовление изделия сокращается за счет ликвидации операций по устранению обрыва ниток, смены шпуль и бобинок, игл при поломке, обрезке концов и т. д. Улучшается внешний вид изделий. На машине может осуществляться сварка не только синтетических материалов, но и натуральных тканей и трикотажных полотен с синтетическими, смешанных тканей с содержанием синтетических волокон не менее 65%, а также искусственной кожи и синтетических пленок. Сущность скрепления деталей одежды с помощью ультразвуковой упругой волны через полимерные синтетические материалы происходит поглощение ее энергии и преобразование поглощенной энергии в тепловую. Воздействие механических колебаний ультразвуковой частоты приводит к появлению периодических деформаций сжатия материала, также сопровождающихся выделением тепла. Наличие давления и высокой температуры в контактирующих местах материала вызывает возникновение диффузии молекул из одного объема полимера в другой и, следовательно, соединение контактирующих материалов. Кратковременный локальный нагрев материала до температуры текучести полимера практически не меняет структуру и свойства соединяемых материалов.

Схема ультразвуковой швейной машины приведена на рис. Соединяемый материал 2 помещается между опорой 1 и торцом акустического узла. Сам акустический узел состоит из электро-механического преобразователя 4 электрических колебаний в ультразвуковые и концентратора механических колебаний 3. Акустический узел получает питание от ультразвукового генератора 5. Под действием усилия P через опору на соединяемый материал создается контакт для введения ультразвуковых колебаний в материал.

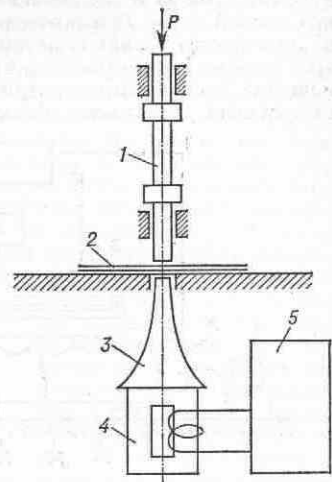


Схема ультразвуковой швейной машины.

Соединение скрепляемых материалов складывается из следующих этапов: создание усилия в точке соединения материалов; подача энергии в зону соединения; нагрев материала до вязкотекучего состояния; сжатие; прекращение подачи энергии и охлаждение материала под давлением; снятие давления; перемещение материала.

В. Леценко.

Прядильно-крутильная машина

Прядильно-крутильная машина — машина оригинальной конструкции, применяемая в текстильном производстве при выработке крученых нитей (пряжи).

На ней применен новый технологический процесс — совмещенный способ прядения-кручения, разработанный советским учёным П. К. Кориковским. Этот способ позволяет осуществлять на машине одновременно четыре технологические операции — прядение, трощение, кручение и намотку.

На рис. дана принципиальная технологическая схема машины для выработки хлопчатобумажной крученой пряжи. Катунки с ровницей 1 размещаются в рамке 2. Обогнув направляющие прутки, ровница проходит через направляющие глазки водилки 3 и уплотнители 4 в вытяжной прибор 5, где осуществляется вытягивание (утошение) ее до толщины пряжи, как на обычной прядильной машине. При выходе из вытяжного прибора вытянутая ровница 6, называемая мычкой, пройдя через нитенитроводник, поступает в верхнее отверстие веретена 7, имеющего сквозной продольный канал. На веретено устанавливается початок 8 с пряхей 9, которая также поступает в верхнее отверстие веретена. При вращении веретена с початком мычка закручивается в пряху, в то время как пряха с початка при входе в канал веретена практически не меняет своей крутки. При входе в канал веретена происходит сложение выпрядаемой и пряхи, сматываемой с початка, т. е. осуществляется трощение.

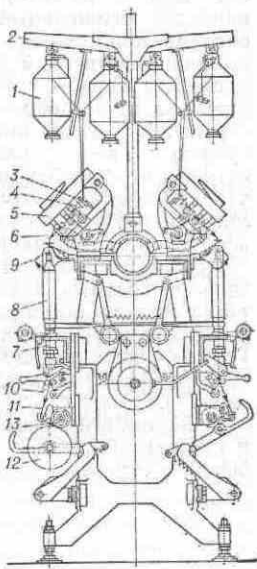
Стропщенная нить протягивается через канал веретена выпускной парой 10, состоящей из цилиндра и прижимного валика. На пути от вершины веретена до выпускной пары стропщенная нить закручивается с тем же числом кручений, что и выпрядаемая мычка, но с обратным направлением витков, аналогично процессу кручения на крутильной машине. Готовая крученая пряха 11 наматывается на бобину 12 мотальным механизмом 13.

На прядильно-крутильной машине можно выработать крученую пряху из хлопка, шерсти, вискозного или синтетического штапельного волокна, а также из смеси этих волокон. Можно получить пряху мулине и некоторые виды фасонной пряжи. На машине четыре технологические операции объединены не путем механического агрегирования, а выполняются по новому принципу совмещения процессов, что делает ее весьма эффективной. Применение П.-к. м. снижает расход электроэнергии на единицу продукции почти в два раза, повышает производительность труда на 40% и сьем крученой пряжи с 1 м² производственной площадки в полтора раза; уменьшает расход вспомогательных материалов и потери пряжи в виде отходов. Отсутствие на машине пары «колышко-бегунок», которая сдерживает повышение скорости кольцеспрядильных и кольцекрутильных машин, позволяет работать на ней с более высокой скоростью.

Группе работников текстильного машиностроения и текстильной промышленности, принимавших активное участие в создании и внедрении прядильно-крутильной машины, присуждена Государственная премия СССР 1969 г.

Методы борьбы с градобитиями

Активное воздействие на метеорологические процессы — одна из важнейших проблем современной гидрометеорологической науки. Еще в 30-е годы коллектив советских ученых под руководством проф. В. П. Оболонского поставил вопрос об активном преобразовании погоды и получении искусственных осадков как о задаче научного исследования, хотя в то время многие крупные метеорологи мира считали эту задачу неразрешимой. Разработке методов активного воздействия на град предшествовали всесторонние теоретические и экспериментальные исследования процессов образования и выпадения града. Эти исследования привели к созданию теории образования града и разработке физических основ воздействия на градообразование. Было установлено, что в центральной части градовых облаков наблюдаются неперывные восходящие потоки с возрастающей (с высотой) скоростью. Максимального значения скорость восходящего потока достигает в средней части облака и согласно экспериментальным измерениям составляет 25—30 м/сек. Уменьшение скорости восходящего потока к вершине облака приводит к образованию в нем зоны накопления (аккумуляции) влаги, поддерживаемой подъемной силой восходящих потоков. Количество накопленной в облаке влаги определяется скоростью восходящего потока и при достижении критического значения накопленная в облаке влага обрушивается в виде ливня или града. Анализ кристаллического строения выпавших градин показал, что их зародыши образуются замерзанием крупных облачных капель. Дальнейший рост зародышей происходит в основном за счет накопленной в облаке влаги за короткий промежуток времени, не превышающий 5—10 мин. Конечный размер растущих градин зависит от концентрации зародышей, между которыми распределяется накопленная в облаке влага. Для предотвращения выпадения града в зоне роста градин необходимо создать большое количество искусственных (конкурирующих) зародышей. Зона роста града в облаке, куда противорадовыми артиллерийскими снарядами (рис. 1) или ракетами (рис. 2) доставляются кристаллизующие реагенты (AlJ, P1J₂), определяется по специальной методике с помощью радиолокационных станций. Кристаллизующие реагенты, возгоняемые взрывом снаряда или при горении специального пиротехнического состава, вызывают кристаллизацию крупных переохлажденных капель, падающих в зоне аккумуляции. Это приводит к резкому увеличению кон-



Технологическая схема прядильно-крутильной машины для выработки хлопчатобумажной пряжи.

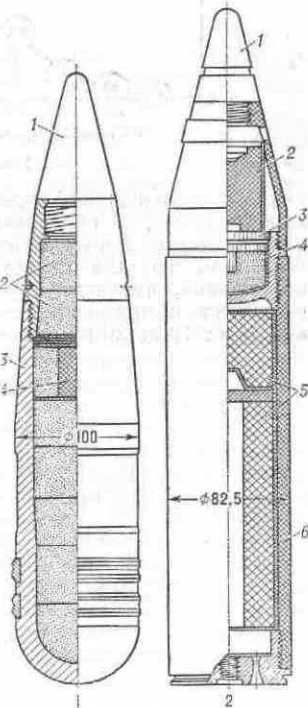


Рис. 1. Противорадовый артиллерийский снаряд. 1 — взрыватель; 2 — взрывчатое вещество; 3 — корпус; 4 — шашка реагента (75 г). Рис. 2. Противорадовая ракета. 1 — взрыватель; 2 — шашка реагента (75 г); 3 — ливнатор; 4 — взрывчатое вещество; 5 — реактивный заряд; 6 — корпус.

центрации зародышей, между которыми распределяется накопленная в облаке влага. Для предотвращения выпадения града в зоне роста градин необходимо создать большое количество искусственных (конкурирующих) зародышей. Зона роста града в облаке, куда противорадовыми артиллерийскими снарядами (рис. 1) или ракетами (рис. 2) доставляются кристаллизующие реагенты (AlJ, P1J₂), определяется по специальной методике с помощью радиолокационных станций. Кристаллизующие реагенты, возгоняемые взрывом снаряда или при горении специального пиротехнического состава, вызывают кристаллизацию крупных переохлажденных капель, падающих в зоне аккумуляции. Это приводит к резкому увеличению кон-

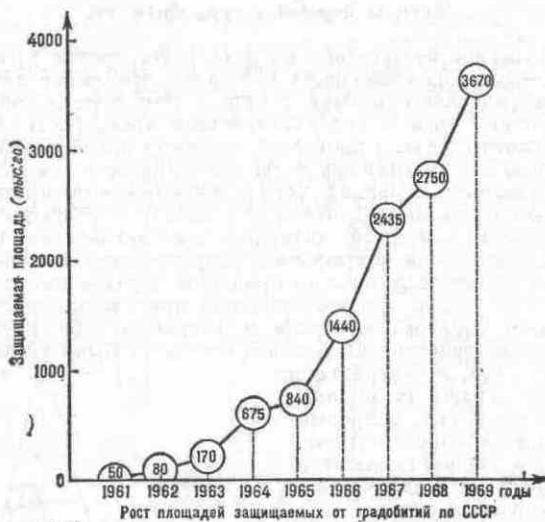


Рис. 3.

центрации зародышей града и ликвидации условий, необходимых для образования и роста градин до опасных размеров. Расчеты и опыт противоградовых работ показали, что для предотвращения выпадения града из облаков, имеющих размеры, наиболее часто встречающиеся в природе, в зону роста града достаточно ввести от 10 до 20 противоградовых изделий. При мощ-

ных градовых процессах расход изделий увеличивается в 2—3 раза.

Разработанные в СССР методы активного вмешательства в процесс образования града в 1961—64 гг. прошли опытно-производственную проверку в южных районах страны, где интенсивно возделываются такие ценные и трудоемкие с.-х. культуры, как виноград, плодовые, хлопок, табак, подсолнечник и др. В этих районах общая территория, где градобития причиняют существенный ущерб народному хозяйству, составляет ок. 8 млн. га, из которых на 4 млн. га градобития носят наиболее интенсивный характер и ущерб исчисляется сотнями миллионов руб. Полученные результаты опытно-производственной проверки разработанных методов и средств борьбы с градобитиями послужили основанием для их широкого внедрения в народное хозяйство страны. На рис. 3 показаны темпы развития противоградовых работ в СССР. Многолетняя защита с.-х. культур от градобития на больших площадях показала, что проведение противоградовых мероприятий позволяет сократить ущерб, наносимый градобитиями, на защищаемых площадях в несколько раз (3—5 раз).

Представления советских ученых о механизме образования града, а также результаты противоградовых работ широко обсуждались на всесоюзных и международных конференциях и получили высокую оценку. Группе специалистов за разработку и внедрение метода и средств борьбы с градобитиями присуждена Гос. премия СССР 1969 г.

В настоящее время разработанные в СССР методы и средства борьбы с градом внедряются в ряде зарубежных стран.

Н. Библиашвили.