

ВСЕСОЮЗНЫЕ И ОСНОВНЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СЪЕЗДЫ,
СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ, ЭКСПЕДИЦИИ, ИССЛЕДОВАНИЯ И Т. Д.*

АРХЕОЛОГИЯ.

Пленум ученого совета Государственного Исторического музея (ГИМ). Состоялся в Москве (март). Посвящен итогам археологических экспедиций ГИМ 1954—55 гг. Было заслушано 13 докладов о раскопках неолитических памятников в Вологодской и Ярославской обл., в Среднем Зауралье, на Дону и в Латвийской ССР; памятников эпохи бронзы и раннего железа в Поволжье, в Крыму, на Таманском п-ове, в Николаевской обл. и в Красноярском крае; древнерусских селищ в Московской обл. и болгарских городищ в Поволжье. Экспедиции дали новые материалы по ряду проблем, в частности по этногенезу угро-финских и североиранских племен, зап. скифов и синдов, по истории древнерусской деревни и средневековых городов Волжской Болгарии.

Сессия Отделения исторических наук Академии наук СССР и пленум Института истории материальной культуры. Проходили в Ленинграде (2—7 апреля). Посвящены итогам полевых археологических исследований института в 1955 г. Присутствовало 252 чел. На пленарных и секционных заседаниях было заслушано 193 доклада. Большой интерес вызвали доклады о новых открытиях в Новгороде, Ольвии, Казахстане, в долине Ангары и на Дальнем Востоке. Оживленную дискуссию вызвал доклад А. П. Окладникова «О времени и условиях становления человеческого общества». Участники сессии отметили необходимость более тесного контакта между археологами и геологами. К сессии была организована выставка материалов экспедиций 1955 г.

Кавказская археологическая конференция. Проходила в Ереване (22—28 октября). В работе конференции приняло участие св. 200 чел., было заслушано 56 докладов и сообщений (в частности, «Закавказье и древний Восток», «Металлургия меди и бронзы в Древней Грузии», «Археологическое изучение Северного Кавказа», «Средневековые города Грузии и Армении» и др.).

Совещание, посвященное археологии и этнографии Средней Азии. Проходило в Сталинабаде (29 октября — 4 ноября). Были заслушаны доклады А. А. Семенова — «К вопросу о культурно-политических связях Бухары и велико-могольской Индии в 17 в.», В. А. Шишкина — «К вопросу о древних

культурных связях народов Средней Азии с другими странами и народами», Н. Н. Вактурской — «Культурные связи Хорезма с Китаем по материалам средневековой керамики». По проблеме «среднеазиатский город и ремесло» были заслушаны доклады: Е. А. Давидовича — «Некоторые моменты развития города, ремесла и денежного обращения в Средней Азии в 11—12 вв.», Б. А. Литвинского — «Среднеазиатский горный промысел в средние века (9—12 вв.)», О. А. Сухарева — «О некоторых элементах суфизма, генетически связанных с шаманством», М. Рахимова — «Пережитки древних верований в современном быту таджиков Каратегина и Дарваза», Н. А. Кисликова — «Патриархально-феодалные отношения в Бухарском ханстве», Т. А. Жданко — «Новые материалы по патриархальным пережиткам в земледельческой общине Средней Азии», А. К. Писарчика — «О материальной культуре таджиков долины Хуф», А. П. Окладникова — «Каменный век Таджикистана», М. П. Грязнова — «Связи кочевников Южной Сибири с народами Средней Азии и Ближнего Востока в первом тысячелетии до н. э.», С. П. Толстова — «Варварские племена периферии античного Хорезма по новейшим археологическим данным», и др. На совещании обсуждались также вопросы разработки историко-этнографического атласа Средней Азии и Казахстана.

Археологические исследования в СССР в 1956 г. Как и в предыдущие годы, были широко развернуты раскопки в различных частях СССР, особенно на новостройках — в зонах строительства Ангарской, Бухарминской ГЭС, на дне будущих Обского и Таджикского морей.

Институтом истории материальной культуры АН СССР (ИИМК) были организованы в 1956 г. 32 археологические экспедиции на территории СССР. В ряде случаев экспедиции работали совместно с научными учреждениями союзных и автономных республик или краеведческими музеями. В 1956 г. ИИМК организовал 2 международные экспедиции — советско-польскую, проводившую раскопки городов Боспорского царства в Крыму, и советско-болгарскую, исследовавшую древности Чернигова и славянские городки по р. Роси.

Археологические исследования в РСФСР. На территории РСФСР отделом полевых исследований ИИМК было выдано в 1956 г. 195 открытых листов на право производства археологических исследований. На юго-западе Ставропольского края и Карачаево-Черкесской автономной обл. были впервые найдены каменные орудия неандертальца. Работами Дальневосточной экспедиции ИИМК под руководством А. П. Окладникова в районе г. Ворошилова впервые обнаружены памятники древнейшей для При-

* Статьи о съездах, совещаниях, конференциях помещены в хронологическом порядке по каждой из областей науки, расположенных в алфавитном порядке, и подразделены на всесоюзные (сведения о которых даются в начале подразделов) и международные. При упоминании фактов, относящихся к 1956 г., год не указан.

морья своеобразной археологической культуры, одновременной верхнему палеолиту или мезолиту. Во Владимирской обл., близ села Доброго, открыта большая палеолитическая стоянка конца ледникового периода, являющаяся самой северной палеолитической стоянкой средней России.

В Карелии раскопками Карельского филиала АН СССР на сев.-зап. побережье Онежского озера выявлены новые неолитические стоянки и неолитическое погребение, а на Олонецком о-ве — неолитическая мастерская каменных орудий. Раскопками экспедиции Исторического музея на Молдоском неолитическом поселении в Вологодской обл. был найден деревянный идол и исследован дом на сваях, аналогичный ранее обнаруженным на этом поселении.

В Марийской АССР у деревни Русской Луговой обнаружена одна из древнейших в Среднем Поволжье неолитических стоянок. В Арамавской обл. РСФСР продолжались начатые в 1955 г. исследования Саконой неолитической стоянки. Новые неолитические памятники открыты при археологической разведке в зоне затопления Воткинской ГЭС в Молотовской обл., в Кировской обл., в Башкирской АССР при разведках склонов Среднего и Южного Урала. В зоне затопления Братской ГЭС в Прибайкалье и в верхнем течении р. Ангара были раскопаны новые неолитические погребения и погребения глазковской культуры; зарегистрированы новые наскальные изображения. Интересные неолитические погребения и поселения обнаружены впервые в Ольгинском и Амгинском районах Якутской АССР. Дальневосточной экспедицией ИИМК в Молотовском районе Приморского края открыта переходная культура от камня к металлу с преходными изделиями из обсидиана и нефрита. Новые неолитические памятники были открыты на Северном Кавказе (Гонобский могильник). В юж. районах Чкаловской обл. впервые найдены погребения ямной культуры. В Чкаловской и Астраханской областях раскапывались богатые сарматские погребения. В Ростовской обл. продолжались начатые в 1955 г. после долгого перерыва раскопки развалин древнего города Танаиса (3 в. до н. э. — 4 в. н. э.), находящегося у хутора Недвиговка Мясниковского района. В Чувашской, Марийской, Удмуртской, Мордовской автономных республиках велись большие археологические работы, посвященные проблеме этногенеза народов этих республик. В Суворовском могильнике 4—5 вв. Урюмского района Кировской обл. найдены железные колчуги и шлемы — один из наиболее ранних в Вост. Европе.

Осуществляя плановые работы по изучению славянского этногенеза, экспедиции ИИМК и Московского университета производили раскопки раннеславянских городищ последних веков до нашей эры — 1-го тысячелетия н. э. в Тульской, Калужской, Орловской областях. В Великолукской обл. изучались славянские городища 6—7 вв. и более позднего времени. В Брянской обл. обнаружены городища и курганные комплексы, одновременные более южной ромеанской Боршевской культуре 6—9 вв. Экспедициями ИИМК, Исторического музея и ряда областных и районных краеведческих музеев производились исследования древнерусских деревень 11—13 вв. в Ярославской, Вологодской, Московской и Владимирской областях. Велись раскопки древнерусских городов: Вологды, Пскова, Вятки (ныне г. Киров), Переяславля Рязанского и др. Изучались укрепления Торонца, Холма, Калуги и других древнерусских городов. При раскопках в Москве обнаружены основания каменной башни 15 в. Московского кремля; фундамента зданий 16 и 17 вв. с печью, выложенной зелеными изразцами. Наиболее значительные раскопки произведены новгородской экспедицией ИИМК и Московского университета под руководством А. В. Арциховского. Открыты основания нескольких десятков домов. Под полом дома 10 в. найден клад из 748 арабских серебряных монет 10 в. Открыты мастерские сапожников, костеров, кузнеца и ювелира. Найдено 55 новых берестяных грамот. Среди них т. н. архив школьница: 16 листов бересты с буквами алфавита и упражнениями и детские рисунки, в нескольких случаях подписанные их автором — Онфимом. Обнаружены стволы с корневищами фруктовых деревьев, доказывающие наличие садов в древнем Новгороде.

В 1956 г. в Татарской АССР раскапывалось городище старой Казани (2-я половина 13 — начало 15 вв.). В Карачаевской автономной обл. исследовались аланские погребения и поселение 10 в., а также курганные кладбища адыгцев 15 в.

В Тувинской автономной обл. раскапывались руины города 2-й половины 12 в. — начала 13 в., расположенные на р. Элегест, в 100 км к Ю.-З. от г. Кызыла. Город принадлежал киданям, материальная культура которых до раскопок оставалась неизвестной. Раскопаны развалины домов китайского типа. Обнаружены следы металлургического производства, работавшего на местном каменном угле и коже; найдены изделия из чугуна, в том числе чугунные лемехи.

В Приморском крае, близ г. Ворошилова, раскапывалось Краснопольское городище — памятник государственной Бохай. В 11—13 вв. эта территория входила в состав чжурчженской империи Цзинь.

В Украинской ССР проведены значительные исследования по изучению памятников каменного века: Фатымы-Кобы в Крыму, вновь открытые палеолитические и неолитические стоянки в Крыму и в западных областях

УССР. В Запорожской области возле хутора Подпорожного исследовался один из самых древних неолитических могильников на территории СССР. Изучались энеолитические стоянки и поселения бронзового века в Львовской и Волынской областях.

Совместно с польскими археологами велись раскопки Олвийи. Раскопаны: цистерна 4—2 вв. до н. э. с сотнями обломков терракотовых статуэток култового характера, храм Зевса 3 в. до н. э. и храм Аполлона 4 в. до н. э. Раскапывались руины античного города Мирмекия. В Керчи исследовался северный склон горы Митридат. Обнаружены остатки домов 6 и 5 вв. до н. э., подпорных стен, водоем и колодец 1—2 вв. до н. э., винодельни 3 в. н. э. Найдены прекрасные мраморные скульптуры. В Неаполе Скифском, близ Симферополя, исследовался вост. некрополь (2 в. до н. э. — 2 в. н. э.). Исследовались славянские селища и городища в Черновицкой, Черниговской и Киевской областях. Производились раскопки на территории г. Львова. В Чернигове Б. А. Рыбаковым производились значительные раскопки на месте «Княжого двора» 11—12 вв. Открыт фундамент упоминавшегося в летописи храма Михаила 12 в., жилые постройки 12—13 вв., найдено много бытовых вещей.

В Белорусской ССР основные археологические исследования Института истории АН БССР, ИИМК, Витебского, Гродненского, Волковысского и других музеев были направлены на поиски раннеславянских и предшествующих им памятников раннего железного века. Обнаружены городища милоградской, зарубицкой культур, славянские курганы и селища. В Молодечненской обл. обнаружен ряд городищ со штрихованной керамикой. Велись раскопки древнерусских городов Друина и Волковыска.

В Молдавской ССР продолжались многолетние работы совместной экспедиции ИИМК и Молдавского филиала АН СССР. Во Флорештском районе впервые на территории Молдавии были открыты поселения эпохи неолита и ранней трипольской культуры. У села Солончаны на многослойном трипольском поселении также впервые в Молдавии под глинобитным полом жилища было обнаружено захоронение трипольца. Раскапывался позднесарматский могильник у села Бравичены и скифский могильник у села Поны.

Археологические исследования в Литовской, Латвийской и Эстонской республиках проводились комплексной Балтийской археологической и антропологической экспедицией АН СССР и научных учреждений республик. В Литовской ССР значительные работы проведены в зоне строительства Каунаской ГЭС. Открыты стоянки бронзового века и несколько городищ и селищ 1-й половины 1-го тысячелетия н. э. с штрихованной керамикой. Велись также раскопки средневековых погребений и поселений, в том числе городов Вильнюса и Трокая. В Латвийской ССР вблизи Лудзского озера раскапывались могильники и стоянка эпохи неолита, известная стоянка Сарнате и городища Тервете, Кентескалис и Шелупинки — древние центры латвийских племен.

В Грузинской ССР Институтом истории им. Джавахидшвили и Историческим музеем АН Грузинской ССР проведено св. 10 экспедиций. В Тетрицарском, Кабулетском и Капском районах раскапывались энеолитические поселения с остатками жилых домов и мастерских по выделке кремневых и обсидиановых изделий. В энеолитических слоях г. Урбиней найдены очаг-жертвенник, глиняные женские статуэтки, зерна пшеницы и ячменя и целый спон, кремневые наконечники серпов. Раскапывались могильники и поселения 1-го тысячелетия до н. э. Раскопками в Пицунде (античный Питиунт) обнаружены развалины храмов, бани, виллохранилища с давящими площадками, каменные оборонительные стены и башни. В Тетрицарском районе изучалось селище 11—13 вв. с остатками крестьянских усадеб, с жилыми и хозяйственными постройками, развалинами церкви и мельницы.

В Армянской ССР Институтом истории и Историческим музеем АН Армянской ССР, ИИМК и Государственным музеем изобразительных искусств им. Пушкина проведен ряд экспедиций. На осушенной территории озера Севан, у села Лчанен, исследованы погребальные сооружения от курганов (конец 2-го — начало 1-го тысячелетия до н. э.) до погребений в каменных ящиках (8—7 вв. до н. э.). Уникальной находкой является бронзовая модель колесницы из погребения эпохи бронзы. Продолжались начатые в 1950 г. раскопки древнего урартийского города — крепости Ирлуни (Еребуни). Обнаружены 2 клинописные надписи, сообщающие о постройке царем Аргишти I (8 в. до н. э.) культового сооружения — дома Суси во имя бога Иуарша (имя божества встречается впервые). Под руководством Б. Б. Пиотровского продолжались начатые в 1939 г. раскопки крепости Тейшебани. Найдены: глиняная табличка с клинописной надписью, бронзовые шлемы, колчан с изображением колесниц и всадников, серебряная крышка сосуда с надписью, упоминающей царя Аргишти I.

В Азербайджанской ССР Институтом истории и Музеем истории АН Азербайджанской ССР, ИИМК раскапывалась верхнепалеолитическая стоянка в урочище Дамдали у селения Дамсалахлы Казахского района. Продолжались начатые в 1954 г. раскопки поселения бронзового века — на вост. окраине г. Агдама (Узерлин-Гепе). Обна-

ружены переносные глиняные очаги, тигельки для плавки меди. Начаты раскопки поселения эпохи поздней бронзы на холме близ г. Казах. Обнаружены основания домов, бронзовые наконечники стрел, украшения. В огромных глиняных сосудах найдены обгоревшие зерна ячменя, пшеницы, косточки винограда. Интересны керамические штампы и глиняные скульптуры животных и человека. Велись раскопки на поселении Каратепе (в в. до н. э.), приблизительно в 20 км к С.-З. от г. Ждановска.

На средневековом городище Орен-кале, в 15 км к С.-З. от г. Ждановска, открыт бассейн 11 в. из обожженного кирпича с крытым каналом, снабжавший водой гончарное производство.

В Узбекской ССР АН Узбекской ССР и Хорезмской экспедицией АН СССР проведены раскопки палеолитической стоянки на канале Бов-Су близ Ташкента. Продолжались раскопки первого, открытого в сев.-зап. части территории Узбекской ССР земледельческого поселения бронзового века близ поселка Чуст Наманганской обл. Найдены остатки глинобитных домов с ямами-хранилищами, изделий из бронзы, расписанная керамика. Начаты раскопки второго поселения этой же эпохи на Дальверзин-Тепе у г. Анджана. Изучалась древняя оросительная сеть Ферганской долины.

Хорезмская экспедиция продолжала свою работу гл. обр. на территории современной Кара-Калпацкой АССР. Изучались древнейшие скотоводческо-земледельческие стоянки бронзового века и поселения раннежелезного века в дельте Акча-Дарьи. Продолжались раскопки замков и крепостей эпохи рабовладельческого общества: Кой-Крылган-Кала (6—1 вв. до н. э.; обнаружены надписи на керамике), крепость Денгильдже и др. Велись раскопки на городище Куок-Кала и соседнем могильнике, давшие интересный материал о связи между оседлым и кочевым поселением. Исследовались 6 раннесредневековых замков афригидской эпохи (6—3 вв.), крепость Кават-Кала и окрестные усадьбы.

В Казахской ССР АН Казахской ССР и ИИМК было организовано 5 экспедиций преимущественно в районы освоения целинных и залежных земель и в зоне затопления будущего Бухтарминского моря (строительство Бухтарминской ГЭС). В северном и южном Казахстане впервые найдены палеолитические орудия; открыт ряд неолитических стоянок. В северном и центральном Казахстане обнаружены поселения эпохи бронзы. Раскопано св. 300 курганов бронзового века (2-е тысячелетие до н. э.) и периода ранних кочевников (1-е тысячелетие до н. э.) с большим количеством погребального инвентаря. В Талды-Курганской обл. (у села Антоновки) обнаружены остатки 4 ранее неизвестных укрепленных поселений, составлявших в 9—12 вв. оседло-земледельческий оазис среди кочевого населения древнего Семиречья.

В Таджикской ССР раскопками экспедиций АН Таджикской ССР, ИИМК и Государственного Эрмитажа были впервые обнаружены стоянки позднего каменного века на Вост. Памире. Там же были изучены курганы саюк-кочевников (5—4 вв. до н. э.) и собран многочисленный погребальный инвентарь (оружие, посуда, украшения). Экспедиция в пески Кайран-Кумов в связи со строительством Кайран-Кумской ГЭС открыла многочисленные стоянки бронзового века (кайран-кумская культура), свидетельствовавшие о развитии земледелия, скотоводства, собственного металлолитейного дела. Раскопками в Пенджикенте (продолжение работ, начатых в 1947 г.) в одном из парадных залов дворца открыта многоярусная живопись, изображающая борьбу всадников с драконами (7—8 вв.).

В Туркменской ССР продолжались многолетние работы Южно-Туркменистанской комплексной экспедиции. Изучались самые древние в Советском Союзе земледельческо-скотоводческие поселения, в том числе неолитическая стоянка Джейтун конца 5-го тысячелетия до н. э. На поселениях Геосюр и Кара-Тепе (4-е и 3-е тысячелетия до н. э.) открыты части многокомнатных жилых домов. Найдена расписанная керамика, мраморная статуэтка быка и т. д., относящиеся к культурам Анау и Намазга-Тепе. Раскапывались также холмы Ак-Тепе и Намазга-Тепе. Открыто 11 новых помещений, относящихся к комплексу Намазга 5 и 6 (2-е тысячелетие до н. э.) и имевших производственное назначение. В районе г. Байрам-Али изучался большой некрополь 3—7 вв. с различными типами захоронений, в том числе в оссуариях. Найдено много бытовых предметов, монет и надписей. Продолжались раскопки древней столицы Парфии — города Нисы.

В Киргизской ССР раскопками экспедиций Института истории АН Киргизской ССР и ИИМК в Алайской долине и на Памире впервые обнаружены памятники каменного века. Там же производились раскопки погребений саюк-усуйского времени. В бассейне р. Талас открыт могильник бронзового века. В Узгенском районе раскапывалась городище Шурабшат (6 в. до н. э. — 12 в.), самый крупный памятник древней Ферганы (площадь 70 га). Найдены своеобразная комплекс расписанной керамики 3—1 вв. до н. э., имеющий аналогию с керамикой Синьцзяна (Китай). Раскапывались также феодальные городища и укрепления (Ак-Тюбе, Чимкент). Наиболее значительные работы проведены на Ан-Бедикском городище близ г. Токмак, где исследовался буддийский храм 8—9 вв.

АСТРОНОМИЯ.

Отчетно-координационный пленум Астрономического совета (Астросовета) Академии наук СССР. Состоялся в Ленинграде и Пулково (6—9 февраля); к пленуму были приурочены совещания отдельных комиссий: 1) Комиссия по истории астрономии (7 февраля, Пулково) обсуждала вопрос о составлении и издании библиографического справочника об отечественных астрономах. 2) Подкомиссия по изучению избранных участков Млечного Пути (7 февраля, Ленинград) обсуждала план совместной работы 5 советских обсерваторий (ГАИШ — Москва, Крымской астрофизической обсерватории, Абастуманской астрофизической обсерватории, Пулковской астрономической обсерватории и Главной астрономической обсерватории АН Украинской ССР) по изучению характеристик звезд (собственных движений, звездных величин, лучевых скоростей, спектров, переменных звезд) в 5 избранных участках Млечного Пути (всего ок. 32 тыс. звезд до 12,5—13-й звездной величины). 3) Комиссия по космогонии (7 февраля, Пулково) рассматривала перспективы развития космологических исследований. 4) Комиссия по физике планет (10—11 февраля, Ленинград) посвятила заседание вопросам изучения природы Луны и планет, а также первоочередным задачам, стоящим перед планетоведами в связи с проблемами астронавтики. А. М.

Совещание по астрономическому приборостроению. Проходило в Пулково (10—12 февраля). Созвано комиссией по астроприборостроению Астросовета АН СССР. Цель совещания — обсуждение конструкции и опыта эксплуатации новых отечественных телескопов, расчета и проектирования создаваемых телескопов, вспомогательных лабораторных приборов, приемников излучения, вычислительных и измерительных электронных машин, а также вопросов, связанных с внедрением электроники и автоматики в практику астрономических наблюдений. Д. А. Рожковский (Алма-Ата) рассказал об опыте работы с 500-мм менисковым телескопом-астрографом конструкции Д. Д. Максудова и В. К. Иоаннидиса, установленным в 1950 г. на горной обсерватории Астрофизического института АН Казахской ССР. Результаты исследования говорят о высоком качестве астрографа. Е. К. Харрадзе (Абастумани) сообщил о технических данных нового 700-мм менискового астрографа, а также об опыте его установки и начале эксплуатации в ноябре 1955 г. на горной Абастуманской астрофизической обсерватории. Кроме прямого фотографирования, телескоп приспособлен также и для спектроскопических исследований (8-градусная 725-мм объективная призма, одна из наибольших в мире, и целевой спектрограф). Полученные фотографии свидетельствуют о высоких оптических качествах этого нового инструмента.

Д. Д. Максудов сделал обзорный доклад об опыте расчета, изготовления и эксплуатации менисковых систем. С. Э. Хайкин (Главная астрономическая обсерватория АН СССР в Пулково) сообщил об оригинальной конструкции большого отражателя для нового радиотелескопа Пулковской обсерватории. Н. Н. Павлов (ГАО АН СССР) доложил о разработанной им конструкции пассажного инструмента нового типа. В. П. Линник — о конструкции нового фотоэлектрического приспособления для пулковского звездного интерферометра. Обсуждались также проекты новых инструментов.

Большое внимание совещание уделило вопросам внедрения в практику астрономических наблюдений электроники, автоматике и телемеханики, внедрения новых приемников излучения (в частности, электронных и электронно-оптических), а также вопросу о качестве современных фотоматериалов. А. М.

Совещание, посвященное проблеме влияния солнечной активности на погоду и климат. Проходило в Москве (5—6 апреля). Было создано комиссией по исследованию Солнца Астросовета совместно с Геофизическим институтом АН СССР. Было отмечено, что основные проблемы влияния солнечной активности на погоду в настоящее время еще нельзя считать решенными. Совещание наметило ряд мероприятий, направленных на разрешение этих проблем.

Заседание комиссии по радиоастрономии Астросовета. Состоялось в Москве (17 апреля). Было посвящено обсуждению вопроса о конструкции больших радиотелескопов.

Всероссийное совещание служб времени. Проходило в Крюкове, под Москвой (21—23 июня). Было создано Всероссийским научно-исследовательским институтом физико-технических и радиотехнических измерений, возглавляющим Государственную службу времени СССР. Цель совещания — взаимная информация о состоянии и условиях работы служб времени в связи с предстоящими наблюдениями по программе Международного геофизического года (МГГ), обобщение методических вопросов и обмен опытом. Совещание рекомендовало всем службам времени в СССР в период МГГ всемерно увеличить объем астрономических наблюдений, максимально удлиняя их продолжительность.

Двенадцатая конференция исследователей переменных звезд. Проходила в Одессе (29 июня — 1 июля). Особое внимание было уделено причинам скачкообразных изменений периодов блеска цефеид и затемненных переменных звезд.

Открытие Бюраканской астрофизической обсерватории и конференции по нестационарным звездам. 19—24 сентября была торжественно открыта Бюраканская астрофизическая обсерватория АН Армянской ССР. В связи с этим событием проведено научное совещание, посвященное исследованиям нестационарных звезд. В работе приняли участие, помимо представителей советских астрономических учреждений, также ряд астрономов ГНР, Мексики, США, Франции, Югославии.

Основными проблемами, обсуждавшимися на совещании, были: звезды типа Т Тельца, Т-ассоциации, их связь с диффузными туманностями, роль теплового и не теплового излучения в изменениях блеска звезд типа Т Тельца, непрерывная эмиссия и источники свечения кометарных туманностей, объекты Хербига — Аро, их связь со звездами типа Т Тельца, космогоническая роль звезд типа Т Тельца и объектов Хербига — Аро.

Г. Аро (Мексика) привел новые данные о т. н. объектах Хербига — Аро. Впервые эти объекты, напоминающие звезды, окруженные туманной оболочкой, были обнаружены в созвездии Ориона. 7 таких объектов было обнаружено на фотографиях в красных лучах. Кроме линий излучения водорода, они дают и непрерывный спектр. В 1954 г. Дж. Хербиг открыл в этом же месте 2 туманных объекта, которых нет на снимке 1947 г. Весьма вероятно, что они образовались за этот небольшой срок. Объекты Хербига — Аро представляют огромный космогонический интерес, т. к., по-видимому, это самые молодые из наблюдаемых космических тел.

Взаимосвязь диффузных эмиссионных туманностей и молодых звездных скоплений рассмотрел Б. Е. Маркарян (Бюраканская обсерватория). О работе американского астрофизика Джоя по изучению изменений лучевых скоростей переменной звезды SS Лебеда рассказал Дж. Гринштейн (США). Показано, что эти изменения, полученные в результате исследования эмиссионных линий и линий поглощения, не только не сходятся, но даже противоположны по направлению. Вспышки SS Лебеда похожи на вспышки звезд типа Т Тельца. Есть основание считать, что здесь имеет место случай тесной двойной звезды, каждый из компонентов которой является вспыхивающей звездой.

Гринштейн сообщил также о кометарной туманности, связанной с переменной звездой R Единорога. В. А. Амбарцумян уделил особое внимание свойству звезд типа Т Тельца образовывать скопления и ассоциации. П. Н. Холопов (Астросовет АН СССР) обосновал необходимость создания классификации звезд типа Т Тельца; Хербиг (США) показал ряд интересных новых снимков нестационарных объектов; А. Б. Северный (Крымская астрофизическая обсерватория) рассказал о нестационарных явлениях в активных областях Солнца, а также доложил о последней работе акад. Г. А. Шайна, посвященной изучению строения магнитного поля Галактики. Участники конференции уделили большое внимание вопросу о природе непрерывного спектра нестационарных звезд. А. М.

Пленум комиссии по исследованию Солнца. Проходил в Тбилиси (28 сентября — 3 октября). В работе приняли участие советские астрономы, а также ученые КНР, Венгрии, Чехословакии, Польши и Югославии. Пленум обсудил план работы станций Службы Солнца во время МГГ и заслушал ряд докладов о новых результатах исследования Солнца.

Заседание Межведомственной комиссии по межпланетным сообщениям при Астросовете. Состоялось в Москве (1 ноября); обсуждались некоторые вопросы динамики полета к Луне.

Седьмая метеоритная конференция. Проходила в Москве (14—17 ноября). Обсуждались вопросы, связанные с химическим составом метеоритного вещества, ролью метеоритов в космогонии Солнечной системы, изучением межпланетной среды и др. В работе конференции, кроме советских астрономов, приняли участие также астрономы ГДР, Болгарии и Польши.

Пленум комиссии по физике планет Астросовета. Проходил в Москве (3—4 декабря). Обсуждались результаты наблюдений великого противостояния Марса, полученные на различных обсерваториях СССР, вопросы унификации методов их обработки, а также некоторые проблемы, связанные с наблюдениями Луны.

Совещание Межведомственной комиссии по межпланетным сообщениям при Астросовете. Проходило в Москве (6—7 декабря). Совещание было посвящено проблеме прогнозирования жизни на планетах. В работе совещания приняли участие представители биологических учреждений.

Расширенное заседание комиссии по космогонии Астросовета. Состоялось в Москве (30 декабря). На заседании обсуждались современные задачи внегалактической астрономии и космологии. Отмечалось отставание теоретических работ по космологии и недостаточная связь между физиками и астрономами в этой области. В работе совещания приняли участие представители астрономических,

физических и философских учреждений Москвы и других городов.

Седьмой международный коллоквиум, посвященный проблеме «Молекулы на космических телах». Проходил в Льеже (Бельгия) 12—14 июля. В его работе приняло участие более 100 астрономов, физиков и химиков из 19 стран, в т. ч. советская делегация, возглавляемая В. Г. Фесенковым. В программу коллоквиума входило обсуждение исследований атмосфер Земли, Венеры, Марса, Юпитера (включая также проблему жизни во Вселенной), вопросов, связанных с изучением свечения комет, наличия и поведения молекул на Солнце и в атмосферах различных звезд; были обсуждены теоретические исследования особенностей молекул в спектрах звезд и, наконец, лабораторные исследования молекулярных спектров, представляющих интерес для астрофизики. Всего состоялось 62 доклада, из них 12 были прочитаны советскими учеными.

Вопросу об атмосферах планет был посвящен доклад А. Дольфуса (Франция), который указал на наличие большого числа хорошо очерченных пятен на Венере, что противоречит установившемуся представлению о сплошном облачном покрове, окружающем эту планету. По данным Дольфуса, водные пары на Марсе, никогда не образуя водных бассейнов с открытой поверхностью, могут мигрировать с одного полюса на другой в зависимости от времени года на этой планете. Он же привел ряд соображений, указывающих на возможность существования на Марсе органической жизни. В связи с этим же вопросом Реш (Франция) подробно остановился на интересных свойствах некоторых микроорганизмов, содержащих красители, способные полностью поглощать излучение с длиной волны короче 2800 Å, т. е. обладающих защитой против разрушающего действия жесткого ультрафиолетового излучения.

Большое число докладов было посвящено земной атмосфере: о результатах исследования строения атмосферы Земли до высоты 300 км с помощью ракет (Калман, США); об отождествлении в инфракрасной части солнечного спектра теллурических полос водяного пара с изотопами кислорода O^{18} и O^{17} (Бендикт, США); об изучении эмиссионных линий ночного неба лабораторным путем (Чиплонкар, Индия); о природе изменения интенсивностей эмиссионных линий земной атмосферы (Красовский, СССР); об атмосферной составляющей зодиакального света (Фесенков, СССР) и др.

Доклад о последних лабораторных исследованиях молекул, представляющих интерес для астрономии, сделал Г. Герцберг (Канада); Г. Юри (США) рассмотрел космогоническую роль процессов чисто химического нагревания астрономических объектов, в частности в происхождении метеоритов. При образовании космических тел небольшой массы значение имеют реакции между свободными радикалами и неустойчивыми соединениями, сопровождаемые выделением тепла.

Доклады об интерпретации молекулярных полос в спектре солнечного диска, о влиянии электронной концентрации на вероятность энергетических переходов молекулы азота и другие сделали сотрудники Мёдонской обсерватории (Франция).

А. Масевич.

Астрометрическое совещание, посвященное обсуждению программы меридианных наблюдений ярких звезд. Состоялось в Пулкове (23—25 августа). Участвовало 90 астрометристов — представителей обсерваторий СССР, а также КНР, Румынии, Польши,

ГДР и Югославии. Обсужденная на совещании программа включает все звезды каталога геодезических звезд, составленного в Пулкове на основании наблюдений ряда советских обсерваторий до 1940 г. В настоящее время возникла необходимость произвести новые наблюдения, т. к. влияние неизбежных погрешностей в определении собственных движений этих звезд существенно понижает точность определения их координат. Кроме геодезических звезд, программа наблюдений включает список звезд, предложенный немецкими геодезическими организациями, а также звезды, изучение которых представляет особый интерес с точки зрения звездной астрономии.

На совещании обсуждалось также состояние работ по фотографированию внегалактических туманностей и выполнение ряда конкретных работ по плану составления каталога слабых звезд, проблемы более широкого внедрения в астрометрию фотоэлектрического метода наблюдений и изменений. Было заслушано несколько докладов по отдельным вопросам астрометрии. Совещание обсудило итоги наблюдения галактик на астрографах с малым полем зрения в связи с задачами составления каталога слабых звезд; ближайшие задачи меридианной астрометрии, современное состояние и перспективы развития фотоэлектрического метода астрономических наблюдений.

Совещание, посвященное исследованиям электромагнитных явлений в космической физике. Состоялось в Стокгольме (27—31 августа). На совещании обсуждались проблемы магнито-гидродинамики, солнечная электродинамика, электромагнитное состояние межпланетной среды, межзвездные магнитные поля, звездный магнетизм. В совещании участвовало ок. 100 астрономов и физиков 16 стран, в т. ч. делегация советских ученых в составе 5 чел. под руководством Л. А. Арцимовича.

Совещание по переменным звездам. Проходило в Будапеште (23—29 августа). Были заслушаны сообщения о новых работах по наблюдению переменных звезд в разных странах и их теоретической интерпретации. Последнее заседание было посвящено физике Солнца. В совещании приняли участие, кроме венгерских астрономов, также астрономы Бельгии, ГДР, Италии, Китая, Нидерландов, Польши, СССР, Чехословакии.

А. Масевич.

Наблюдения великого противостояния Марса. В сентябре 1956 г. имело место великое противостояние Марса — явление, повторяющееся через 15—17 лет; расстояние между Землей и Марсом не превышало 57 млн. км. Марс в это время располагался на небесной сфере приблизительно на 10° к Ю. от небесного экватора, вследствие чего наиболее благоприятные условия для его наблюдений были в тропическом поясе земного шара. Наблюдения Марса были организованы в Австралии, Аргентине, Египте, Индии, Индонезии, Новой Зеландии, Южно-Африканском Союзе и других странах. В СССР наблюдения велись на самых южных обсерваториях, расположенных в Крыму, Закавказье и Средней Азии. Работы осуществлялись по единому плану, разработанному Астрономическим советом Академии наук СССР. Ряд обсерваторий, расположенных на разных географических долготах, производил круглосуточное фотографирование планеты. Широко применялось кинематографирование, цветная фотография, а также фотографирование в различных узких участках спектра от ультрафиолетового до далекого инфракрасного. Обширные серии таких

снимков были получены обсерваториями Харькова, Киева, Сталинграда, Абастумани, Ташкента. Впервые был применен новый способ получения увеличенных снимков Марса при помощи электронно-оптических преобразователей.

При противостоянии широко велись измерения яркости, отражательной способности, цвета и поляризации различных мест поверхности Марса при помощи фотометров различного устройства, измерялась температура, изучался спектр Марса. Результаты всех этих наблюдений требуют длительной обработки и будут опубликованы лишь через несколько лет, но некоторые интересные наблюдения могут быть отмечены уже в настоящее время.

Как известно, поверхность Марса по окраске разделяется на области двух типов: более светлые обширные пространства, условно называемые «материками», и менее яркие участки, условно именуемые «морями». В результате точных измерений, выполненных в 1956 г., были заново определены границы морей и материков и составлены новые карты поверхности Марса. Таким образом, были обнаружены некоторые изменения очертаний морей. Для глаза моря, расположенные на красном фоне материков, часто представляются голубоватыми или зеленоватыми. Определения их цвета, выполненные в Алматы и в Пулково при помощи точных фотоэлектрических фотометров, в Ташкенте — визуальным колориметром, а в Крыму — путем изучения спектров, показали, что эти оттенки всего лишь иллюзия. В действительности моря тоже красноваты, но их цвет несколько менее насыщен, чем цвет материков.

На поверхности Марса в 1956 г. замечались любопытные изменения. Так, некоторые обширные области неожиданно светлели; возможно, что в результате резких похолоданий они покрывались снегом или инеем. Во время противостояния в южном полушарии Марса, обращенном к Земле, была весна. Южная полярная шапка, т. е. белая, покрытая снегом зона вокруг южного полюса планеты, быстро разрушалась и сокращалась. Согласно измерениям, выполненным в Сталинграде, ее край отступал к полюсу со средней скоростью 8 км в сутки.

Однако наиболее интересные и при том ранее никогда еще не наблюдавшиеся изменения происходили в атмосфере Марса. Давно известно, что в ней появляются облака и туманы. По окраске и условиям возникновения их принято делить на 3 группы: белые облака, обычно небольшие и резко ограниченные; желтые туманы, относительно которых принято считать, что это поднятая ветром пыль; т. н. фиолетовые помутнения, которые хорошо видны на снимках Марса, полученных в синих, фиолетовых и ультрафиолетовых лучах, но совсем неразличимы при обычном наблюдении Марса в телескопическом глазомере. Обычно помутнения первых 2 типов появляются редко и только фиолетовые помутнения составляют частое явление. Во время великого противостояния 1956 г. наблюдалась иная картина. Фиолетовые помутнения почти не появлялись, зато желтая мгла покрывала на Марсе огромные пространства и держалась подолгу. С 1 по 15 сентября она закрыла всю полярную область планеты так, что полярная шапка в течение этого времени была совершенно невидима. Во второй половине сентября полярная шапка снова наблюдалась, но по всей поверхности планеты исчезли темные пятна морей, скрытые густым оранжево-желтым туманом, охватившим почти всю атмосферу Марса.

О причине столь необычных бурных изменений в атмосфере и на поверхности Марса пока можно толь-

ко строить предположения. Вполне возможно, что эти явления связаны с усилением солнечной активности, имевшим место в 1956 г. *В. Шаронов.*

БИОЛОГИЯ.

Всесоюзное совещание по введению в культуру новых полезных растений. Проходило в Ленинграде (30 января — 3 февраля). Было создано Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова АН СССР. В работе совещания участвовало более 400 представителей 178 учреждений. На пленарных и секционных заседаниях было заслушано более 160 сообщений о новых полезных растениях.

Важнейшей задачей совещания явилось составление списков новых полезных растений, перспективных для культуры и широких испытаний. Эти списки охватили более 300 видов пищевых, плодовых, ягодных, жирномасличных, эфиромасличных, пряноароматических, кормовых, медоносных, лекарственных, декоративных и технических растений. На пленарном заседании были заслушаны доклады о значении дикорастущих растений для гибридизации с культурными, о закономерностях образования и накопления хозяйственно-ценных веществ в растениях, о введении в культуру новых полезных растений и ряд др.

На секционных заседаниях были сделаны доклады о развитии эфиромасличной промышленности в СССР, о путях внедрения новых эфиромасличных растений в производство, о введении в культуру новых плодовых растений, о новых жирномасличных растениях, об итогах введения в культуру кормовых растений, об использовании дикорастущих кормовых трав в селекции, о выявлении и введении в культуру дикорастущих лекарственных растений, о плане заготовок лекарственных растений и др.

Профессор А. Т. Ожаровский (ПНР) сделал доклад «О состоянии промышленности лекарственных и ароматических растений в Польской Народной Республике».

Совещание утвердило рекомендации, связанные с введением растений в культуру и использованием их в народном хозяйстве; отметило необходимость усиления научных исследований в области изучения и использования природных растительных ресурсов, расширения культуры новых полезных растений и производства из них различных продуктов. Признана целесообразной организация лесоплодовых совхозов на территории лесов, состоящих из таких пород, как грецкий орех, миндаль, яблоня, груша, шиповник, каштан, алыча, кизил, лещина и др.; предусмотрено также улучшение состояния существующих садов, парков и лесопарков, развитие цветоводства и озеленения в населенных пунктах, в частности в районах освоения целинных земель. Серьезное внимание было обращено на улучшение деятельности государственных заповедников и охрану природных растительных богатств. *В. Соколов.*

Первое всесоюзное совещание по физиологии рыб. Проходило в Москве (30 января — 4 февраля). Было создано по инициативе Ихтиологической комиссии АН СССР и биолого-почвенного факультета МГУ. В совещании приняло участие ок. 500 представителей 56 научных учреждений и учебных заведений. Было заслушано 42 доклада и 19 фиксированных выступлений. Обсуждались 2 группы вопросов, имеющих особое значение в рыбном хозяйстве: физиология высшей нервной деятельности и органов чувств рыб и обмен веществ у рыб.

Л. Г. Воронин и ряд его учеников, а также А. И. Карамян доложили об изучении общих закономерностей высшей нервной деятельности рыб. Н. Г. Евсеева (совместно с В. С. Фарфелем) и др. — о новых данных по физиологии органов чувств, в частности органов зрения, боковой линии и слуховых органов рыб. В. А. Пегель, Б. В. Краюхин и др. сообщили о работах по обмену веществ, в том числе по биохимии обмена веществ у рыб и у кормовых организмов. А. Н. Световидов, А. С. Трошин и др. осветили вопросы маркировки рыб радиоактивными изотопами (Ca^{45} и P^{32}). И. А. Шехонова сообщила о впервые примененном на практике массовом мечении молоди осетровых рыб P^{32} . М. П. Богоявленская и Г. С. Карзинкин сообщили о роли антагонизма ионов в кальциевом обмене, изучавшемся с помощью изотопа кальция (Ca^{45}). Г. Карзинкин.

Второе совещание по проблеме фитонцидов. Проходило в Киеве (4—7 июня). Было создано АН УССР и Ленинградским государственным университетом. На совещании было прочитано 72 доклада о роли фитонцидов в природе и значении их для растениеводства, медицины, ветеринарии и пищевой промышленности. В докладе Б. П. Токина и др. показано, что продукция антимикробных веществ свойственна всему растительному миру. Были сообщены результаты исследований, показавших важную роль фитонцидов в иммунитете растений, во взаимоотношениях древесных и травянистых растений в биоценозах, влиянии растений друг на друга путем выделения фитонцидов в воздух (листьями) и в почву (подземными органами); это влияние проявляется в усилении или торможении различных функций растений. Сообщено о фитонцидных свойствах ряда балзамов, смол, алкалоидов, дубильных и других веществ (В. Г. Дроботько, А. Ф. Гаммерман и др.). Ю. В. Югнатович и М. М. Эпштейн доложили о разработанной ими рефрактометрической методике количественного определения фитонцидов в природных условиях, основанной на изменении ими показателя преломления воздуха.

Сообщено о новых лечебных фитонцидных препаратах, полученных из растения зверобой (иманин), из эвкалиптов, из тополя; о стимуляции фитонцидами разных растений фагоцитоза туберкулезных бактерий и об изучении (с использованием электронной микроскопии) влияния фитонцидов чеснока на эти бактерии. Было также доложено об успешных результатах применения фитонцидов (в частности, иманина) в борьбе с болезнями томатов и против корневой гнили бобовых растений, а также об успешном лечении фитонцидами ряда кожных заболеваний, некоторых гнойных легочных заболеваний, дизентерии, использовании фитонцидов в борьбе с дифтерийным бактерионосительством.

Большой интерес вызвали сообщения о возможном использовании фитонцидов в борьбе с вирусными заболеваниями (обнаружено, что фитонциды эвкалипта и тополя подавляют «размножение» вируса гриппа) и об изготовлении фитонцидно-гканевой вакцины для борьбы с ящуром рогатого скота. Оригинальными явились предложения о совместном использовании фитонцидов и антибиотиков для хранения мяса.

Лит.: 2 совещание по проблеме фитонцидов (4—7 июня 1956 г., Киев) [Тезисы докладов], Киев, 1956. В. Токин.

Третья международная конференция по грибоводству. Состоялась в Париже 1—23 июня. В конференции принимали участие представители многих европейских стран и США. На конференции было

заслушано ок. 40 докладов и сообщений, главным образом о разведении шампиньонов; кроме того, были проведены экскурсии на опытные станции и в промышленные хозяйства для ознакомления с постановкой дела выращивания шампиньонов во Франции.

Материалы конференции показывают, что разведение шампиньонов в настоящее время основывается на научно-исследовательских работах, результаты которых позволили во много раз увеличить урожайность этой культуры. Научной работой по шампиньоноводству занимаются специальные микологические институты, лаборатории и опытные станции в Великобритании, Бельгии, Венгрии, Германии, США, Франции, Швейцарии и других странах. По данным доктора В. Беттихера, руководителя научно-исследовательского Микологического института в Мюнхене, общее количество продукции в 1955 г. по всем странам, занимающимся шампиньоноводством, составляет 100 тыс. т.

В центре внимания исследовательских работ стоит вопрос о совершенствовании методов приготовления комбостов (субстратов для выращивания грибов). Во многих европейских странах и в США на протяжении последних 7—8 лет широко применяются искусственные (т. е. синтетические) компосты, заменяющие конский навоз; разработана обширная рецептура их приготовления. Опыт ряда стран показывает, что многие синтетические компосты обеспечивают получение устойчивых и высоких урожаев шампиньонов. Большой интерес в агротехнике шампиньонного дела представляет широкое внедрение в производство т. н. «яичничего способа», при котором грибы выращиваются в ящиках, устанавливаемых в шахматном порядке один над другим несколькими рядами. По-прежнему большое внимание уделяется вопросам приготовления посадочной грибницы шампиньона. В последние годы начинает разрабатываться и внедряться т. н. «моноспоровый метод» (выращивание грибницы из одной споры). Этот метод представляется наиболее перспективным в работе по выведению новых сортов шампиньонов.

Лит.: Хелган Имер. Производство шампиньонов (Доклад ученого грибовода Министерства госхозов Венгерской Народной Республики), М., 1956 (Мин-во с. х. СССР). Доклад на Совещании по обмену опытом выращивания высших урожаев овощных культур... Август, 1956.

Е. Клоушикова.

Пятая генеральная ассамблея Международного союза по охране природы. Проходила в Эдинбурге (Шотландия) 19—28 июня. В работе ассамблеи приняли участие представители 36 государств. Присутствовало св. 300 чел. Наибольшее количество участников было из Англии — 153 чел., из Франции — 17, из Голландии — 16 и из США — 11 чел. От Советского Союза в качестве наблюдателей на ассамблее была делегация АН СССР в составе: Г. П. Дементьев, А. В. Малиновского и Л. К. Шапошников. На этой ассамблее комиссия по охране природы АН СССР была принята в члены Международного союза по охране природы. Председателем ассамблеи был директор Парижского национального музея Р. Гейм, вице-президентами — Ж. Берлиоз (Франция), Г. П. Дементьев (СССР), Ф. Н. Реткфлар (Австралия), А. Н. Данкан (Великобритания) и Ф. Осборн (США).

На ассамблее союза работали 4 специальные технические комиссии: по организации и управлению заповедниками и национальными парками, по использованию обработанных площадей и борьбе с эрозией, по выяснению экологических предпосылок сохранения природных угодий при эксплуатации их ресурсов и по борьбе с кроликами путем заражения их миксоматозом. На заседаниях этих комиссий было рассмотрено св. 50 докладов. Члены советской делегации сделали 3 доклада: Г. П. Дементьев — «Животный мир в СССР и его охрана»; Л. К. Шапошников — «Заповедники в СССР и их роль в решении проблемы охраны природы»; А. В. Малиновский — «Использование защитных свойств леса в СССР».

На ассамблее была признана необходимость усиления пропаганды по охране природы во всех странах, особенно в школах, институтах и молодежных организациях. Достигнуто согласие о взаимном обмене литературой и опытом. Приняты решения и рекомендации по разным проблемам охраны природы: об охране редких и исчезающих видов животных и растений, о рациональном использовании пищевых ресурсов морей, об охране фауны Арктики и т. д. Учитывая важное экономическое значение проблемы охраны природы, ассамблея приняла решение о переименовании союза: он называется теперь «Международный союз по охране природы и ее ресурсов». Был избран новый состав Исполнительного комитета союза: председателем переизбран проф. Р. Гейм (Франция), секретарем избран Т. Филиппс (Великобритания). Решено, что 6-я Генеральная ассамблея соберется в 1958 г. в Афинах.

А. Малиновский.

Конгресс Международного союза лесных исследовательских учреждений. Состоялся в Оксфорде (июль). Присутствовали представители лесных исследовательских учреждений 41 страны и 5 представителей лесного отдела ФАО (организации по вопросам пищи и сельского хозяйства при ООН). Всего в работе конгресса приняло участие 239 чел. От СССР был акад. В. Н. Сукачев.

В центре внимания были вопросы классификации (типологии) лесов. Эти вопросы обсуждались в секции, занимавшейся в основном проблемами лесоведения. Руководителем этой секции был профессор университета во Флоренции А. Филиппи. Конгресс принял решения: 1) Продолжать изучение типов леса земного шара, т. к. оно имеет значение для практики лесного хозяйства. 2) Провести показательное исследование типов леса в ближайшее время в 3—4 пунктах земного шара в разных лесных зонах. 3) Принять программу и инструкцию по изучению типов лесов, к-рые были составлены по предложению 4-го Мирового лесного конгресса (1954 г., Индия) Институтом леса АН СССР (акад. Сукачевым, с участием С. В. Зонна и Г. П. Мотовилова). 4) Разослать программы и инструкции лесным научно-исследовательским учреждениям мира, а также выяснить, какие из стран примут участие в этих исследованиях.

В. Сукачев.

Международный конгресс по биологии развития. Проходил в г. Провиденсе (США) 23—26 июля. В работе конгресса приняло участие ок. 350 ученых из 22 стран. Организационный комитет конгресса возглавлял П. Вейс (Рокфеллеровский институт медицинских исследований, Нью-Йорк). Среди делегатов были: Б. Л. Астауров (СССР), Батлер, Белл, Вейс, Уилсон (США), Густафсон (Швеция), Дальк (Бельгия), Девилле, Жиру (Франция), Каспари (США), Леман (Швейцария), Льюис (США), П. В. Макаров (СССР), Опленхеймер, Парментер, Стои, Тайлер (США), Уиглсуорт, Уоддингтон (Шотландия), Фанкхаузер (США), Хадори (Швейцария), Хамбургер (США).

На 11 заседаниях конгресса было заслушано 90 докладов: по проблемам регенерации позвоночных и эмбриональному обмену веществ, а также «на свободные темы» по различным вопросам биологии развития, в т. ч. доклады советских делегатов: Б. Л. Астаурова «Полный гетероспермный андрогенез у шелковичного червя, как путь экспериментального анализа ядерно-плазменной проблемы» и П. В. Макарова «Цитологическое и цитохимическое исследование развивающихся яиц аскариды».

После окончания конгресса состоялся Международный симпозиум по цитодифференцировке (27—31 июля). На 6 заседаниях симпозиума были обсуждены вопросы о генетической основе, химических и морфологических показателях клеточной дифференцировки, о роли внутренней среды в этих процессах. В связи с проблемой роста был затронут вопрос о злокачественных новообразованиях. На конгрессе и симпозиуме были продемонстрированы значительные успехи электронной микроскопии и исследования ферментных систем клеток.

П. Макаров.

Третий Международный конгресс по размножению сельскохозяйственных животных. Состоялся в Кембридже (Англия) 25—30 июля. В работе конгресса приняли участие 400 делегатов из 55 стран. На пленарном заседании состоялось 17 докладов (из них 3 от СССР). Работали 3 секции: физиологии (49 докладов), искусственного осеменения (40 докладов) и патологии (32 доклада).

Знаменательно увеличение исследований, представляющих собой активное вмешательство в процессы размножения. Так, напр., опыты по замораживанию семени быка с целью многомесячного хранения быстро и прочно вошли в мировую практику животноводства, давая хороший результат — до 70% оплодотворения от первого осеменения (Дани и Хафс — США, Эмменс и Мартин — Австралия, Якобсен — Дания, и др.). Доложены интересные результаты опытов (М. П. Кузнецов — СССР) по замораживанию семени барана, менее успешны итоги работ в этой области в других странах (Дозье — Франция). Обсуждена была проблема высушивания семени. Г. В. Паршутин (СССР) доложил о роли нервной системы сельскохозяйственных животных в воспроизведении. Особый интерес представляют исследования оплодотворения при помощи меченых атомов (Морикар и Гостье — Франция), изучение условий оплодотворения вне организма, хранения и пересадки яиц и зигот млекопитающих, особенно крупных сельскохозяйственных животных (Квасницкий — СССР, Адамс, Аверилл — Великобритания, Дозье и Тибо — Франция), изучение действия ферментов в процессе оплодотворения, подтверждающее важную роль гялуронидазы в этом процессе (Ямане — Япония), исследование общего метаболизма гамет и роли поглощения кислорода в процессе оплодотворения (Фридрихсдер и Хафс, Пинкус, Бишоп — США), ведущиеся в том же плане, что и в СССР. Интерес представляют работы по изучению значения для размножения условий внешней среды: кормления (Малл и Роусон — Великобритания, Кордтс — Германия, и др.), смешения семени (Францелл и Уильямс — Великобритания), введения в семя антибиотиков (Дю Мениль, Бюиссон и Дозье — Франция), половых рефлексов (Алмквист, Хейл — США). Сообщено о новой организации племенного дела, осуществляемой с помощью искусственного осеменения (Брус, Хантер и Эдуарде — Великобритания; Хендерсон, Макферсон и Снайдер — Канада; Хендрикс, Грот и Янсен — Нидерланды). Особенно интересен первый опыт организации в Англии хранилищ замороженного семени, каждое из этих хранилищ обслуживает 1/2 страны: в хранилища ввозят семя от лучших быков всех пород, что открывает неограниченные возможности для племенного подбора и снимает возражения против создания станций по искусственному осеменению, основанные на опасениях распространения инфекций при концентрации на станциях большого количества быков. При новой организации искусственное осеменение коров производят сами фермеры, что намного удеш-

ский ученый П. Моллисон в своем докладе представил доказательства сохранения жизненных свойств красных кровяных шариков в замороженном виде при температуре -79° в течение более 2 лет. Для этой цели им разработана рецептура консервирующего раствора, главным компонентом которого является глицероль; этот раствор смешивается с кровью перед ее замораживанием.

Многие доклады были сделаны на тему о получении, сохранении и лечебной эффективности кровяных пластинок (Туллис, США, и др.). После этих докладов стало очевидно, что извесь тромбоцитов, сохраненная в течение длительного времени как в нативном, так и в замороженном или высушенном виде, является весьма эффективной трансфузионной средой, которая может применяться с большим успехом при разнообразных патологических состояниях, при которых наблюдается геморрагический синдром (кровоточивость) — лучевая болезнь и тромбоцитопенические кровотечения.

Советскими учеными на этих двух конгрессах было сделано 9 докладов: Н. А. Федоров сообщил новые данные относительно роли желудка в кроветворении и (в соавторстве с А. А. Багдасаровым) о происхождении малокровия как результате воздействия на организм рентгеновыми лучами (лучевая анемия). А. Н. Филатов доложил конгрессу о различных препаратах крови, которые нашли уже распространение в практике советских врачей. В докладе Н. А. Федорова «Об иммуногемотерании ожоговой болезни» были сообщены новые данные относительно лечения тяжелых смертельных форм ожога. Г. А. Алексеев сделал доклад «О роли селезенки в патологии врожденной гемолитической желтухи». Н. И. Перевозчикова сделала доклад «О методах гемотерании острых и хронических лейкозов в СССР», Ю. М. Орленко сообщил свои экспериментальные и клинические данные по лечебному действию хлоридной плазмы крови; на специальном симпозиуме по проблемам консервирования крови А. Н. Филатов и Н. А. Федоров доложили о достижениях советских ученых по вопросам теории и практики длительного хранения крови вне организма.

Н. Федоров.

Международный генетический симпозиум. Проходил в Токио и Киото (Япония) 6—12 сентября. В нем приняло участие 600 с лишним ученых из 24 страны. От СССР делегация была в составе: И. Е. Глуценко, А. А. Имшенецкий (глава делегации), И. Н. Киселев (секретарь делегации), Х. Ф. Кушнер, К. С. Сухов. Работа симпозиума проходила путем пленарных и секционных заседаний. На пленарных заседаниях было заслушано 13 докладов, на секциях — 138 докладов и сообщений. Работало 10 секций: Структура хромосом и митоз, Химия хромосом, Цитологические исследования рака, Индуцирование мутаций, Полиплоидия, Гетерозис, Устойчивость, Полигенная наследственность, Микроорганизмы и вирусы, Группы крови. На пленарных заседаниях с докладами выступили: Г. В. Бидл (США) — Функция и структура генов; И. Танака (Япония) — Генетика в Японии; М. Демерец (США) — Структура генного локуса; К. К. Линдгрен (США) — Генетика дрожжей; Дж. Хемерлинг, Х. Стих, К. Бет и Г. Верц (ФРГ) — Протеиновый синтез, рост и деятельность ядра; регулирование их путем образования энергии; их отношение к морфогенезу; И. Е. Глуценко (СССР) — Явления множественного оплодотворения у растений; В. Дж. Шалл и Дж. В. Нил (США) — Эффект действия атомных бомб на окончание беременности в Хиросима и

Нагасаки; К. Стерп (США) — Генетика дифференциации; Р. Турпин (Франция) — О потомстве родителей, леченных лучистой энергией; А. Мюнтинг (Швеция) — Цитогенетические исследования ржанопшеничных гибридов; О. Ф. фон Фершур (ФРГ) — Туберкулез и рак у близнецов; Дж. Холдейн (Великобритания) — Метод определения рецессивных леталей, вызванных радиацией у мышей; Р. Э. Клиленд (США) — Структура хромосом у *Oenothera* и ее влияние на эволюцию рода.

На секционных заседаниях советские ученые сделали доклады: Имшенецкий — Экспериментальная изменчивость микроорганизмов, Кушнер — Влияние метаболических факторов на наследственность животных, Сухов — Проблема наследственной изменчивости фитопатогенных вирусов.

Как отмечала печать, научную общественность особенно интересовало два вопроса: влияние атомной радиации на потомство и мичуринское направление в изучении наследственности. Первый вопрос был освещен в докладе Шалла и Нилла. Авторы считают, что не доказано вредное влияние на детей, родители которых подвергались радиации. Однако отдельные сообщения, заслушанные на ряде секций [доклады Иамасита «Наблюдения над мутациями пшеницы Эйнкорн, вызванными икс-лучами», Нисимура «Генетическое и цитологическое изучение потомства растений риса, подвергшихся влиянию атомной бомбы», Мурати «Последующие результаты облучения зародышевых клеток мухи (*Drosophila melanogaster*)»], убеждают исследователей в том, что атомная радиация затрагивает тонкие структуры и отрицательно влияет на наследственность ряда поколений.

В печати в период конгресса некоторыми японскими учеными брались под сомнение методы исследования Шалла и Нилла (Нисиваки) и указывалось также, что их исследование не установило ясного влияния радиации на наследственность и не установило, что атомная бомба безвредна в отношении наследственности (Коман).

Советские делегаты в своих докладах осветили вопросы мичуринского учения, в частности вопросы оплодотворения растений смешанной пылью, вегетативной гибридизации, наследования приобретаемых признаков. Существенно отметить, что отдельные выводы советских исследователей нашли экспериментальное подтверждение и в исследованиях ряда японских ученых (Синото, Касахара и др.).

По окончании симпозиума были организованы экскурсии по стране. Делегаты посетили различные научно-исследовательские учреждения, промышленные предприятия, кафедры университетов, а также разнообразные выставки. В Японии существуют мичуринские общества, в которые входят как ученые, так и крестьяне; эти общества имеют свой периодический печатный орган.

И. Глуценко.

Европейское совещание по антибиотикам. Проходило в Милане (Италия) 10—13 сентября. В совещании приняли участие ученые 13 стран. От СССР на совещании присутствовали: Г. Ф. Гаузе (руководитель группы), А. П. Гришакова и А. С. Хохлов. Совещание рассмотрело 3 основные проблемы: 1) Пути изыскания новых антибиотиков. 2) Биосинтез антибиотиков и обмен веществ микроорганизмов, образующих антибиотики. 3) Механизм действия антибиотиков на микробов.

С докладами по первой проблеме выступили: Х. Флори (Великобритания), получивший Нобелевскую премию за открытие пенициллина, С. Ваксман (США), удостоенный Нобелевской премии за откры-

тие стрептомицина, и ряд других ученых. Э. Абрахам (Великобритания) сообщил об открытии новых вариантов пенициллина, образуемых плесневым грибом рода *Serphalosporium*, которые, в отличие от ранее известных вариантов, содержат азот в радикале молекулы пенициллина. Один из этих вариантов (Н) активен в отношении грамотрицательных бактерий и был испытан с обнадеживающими результатами при лечении брюшного тифа. Другой вариант (С) не разрушается пенициллиназой и подавляет рост стафилококков, устойчивых к действию обычных вариантов пенициллина. Р. Доновик (США) описал новый противогрибковый антибиотик (амфотерицин В), который обладает лечебным действием в опытах на лабораторных животных при генерализованных кандидомикозах. Гаузе дал анализ современных методов изыскания противовирусных антибиотиков.

По второй проблеме Д. Хокенхелл (Великобритания) в своем докладе предложил новую теорию синтеза пенициллина, согласно которой этот антибиотик образуется вследствие стабилизации промежуточных продуктов обмена веществ плесневого грибка, в результате нарушения нормальной функции цикла трикарбоновых кислот. Г. Аристейн (Великобритания) показал, что включение в питательную среду при биосинтезе пенициллина ряда аминокислот, меченных радиоактивными изотопами углерода, азота и серы, позволяет понять механизм биосинтеза лактам-пиазолидиновых колец в молекуле пенициллина. М. Герольд (Чехословакия) доказал возможность биосинтеза ауреомидина в нестерильных условиях.

По третьей проблеме в ряде докладов было показано, что пенициллин специфически связывается с одним из компонентов плазматической мембраны бактериальной клетки, вследствие чего нарушается питание и наступает гибель бактерии. Изучение различий в структуре и функции плазматических мембран бактерий и клеток макроорганизма, из которых первые чувствительны, а вторые нечувствительны к действию пенициллина, является перспективным направлением для теоретических исследований механизма лечебного действия антибиотиков. На заключительном заседании было рассмотрено применение математических и статистических методов при изучении действия антибиотиков на микробов.

Г. Гаузе.

Первая европейская региональная конференция по электронной микроскопии. Проходила в Стокгольме (Швеция) 17—20 сентября. Была создана по инициативе Скандинавского электронно-микроскопического общества и при содействии Международной федерации электронно-микроскопических обществ. В конференции приняли участие представители 27 государств — всего 332 чел. СССР был представлен делегацией в составе 7 чел. (руководитель делегации — А. Е. Крисс), представившей 6 докладов.

Конференция заслушала 172 доклада в 22 секциях. Большинство докладов касалось биологических исследований, выполненных с помощью электронного микроскопа, 20 сообщений были посвящены его металлографическим и индустриальным приложениям. Конференция открылась 3 общими докладами: «Прикладная электронная микроскопия, ее развитие, настоящее направление и будущие возможности» (Хильер, США), «Электронная микроскопия в канцерологических исследованиях» (Бернар, Франция) и «Проблемы анализа» (Энгстрём, Швеция).

Ряд докладов касался субмикроскопического строения сократимых элементов живых тканей и тонкого строения секреторного аппарата. На высококачественных электронограммах были продемонстрированы детали мышечных волокон, еще не известные до сих пор. Большое внимание привлекли материалы об ультратонком строении половых клеток, о процессе оплодотворения, о роли отдельных клеточных элементов в процессах размножения и роста клеток, о тонком строении нервной ткани, а также зрительных рецепторов и нервно-мышечных веретен. На секции бактериологии и вирусологии доклады касались изучения ультратонких срезов бактериальных клеток, строения вирусов, бактериофагов.

Доклады или разделы докладов по методикам работы и приготовлению препаратов для электронной микроскопии были посвящены: новым способам и приборам для приготовления ультратонких срезов; новым способам обработки срезов (микросжигание, дополнительное контрастирование) и их монтированию; проблеме фиксации (фиксация объектов высушиванием на холоде и др.); прочим методикам (наблюдение объектов при пониженных температурах, дифференциальная центрифугация клеточных компонентов, микроманипуляция, стереоскопическая техника на электронном микроскопе и др.).

Во время конференции была организована выставка электронных микроскопов различных фирм. Современному электронномикроскопостроению был посвящен ряд специальных докладов. Выпускаемые электронные микроскопы по их разрешающей способности условно можно разделить на 3 группы: микроскопы малого разрешения — 50—60 Å, микроскопы высокого разрешения — 20—30 Å и микроскопы предельного разрешения — 15 Å и выше. Для микроскопов 1-й группы характерно увеличение, не превышающее 10000—12000×, для 2-й группы до 90000×, для 3-й группы до 160000× (альмикоскоп — 1, ФРГ). Кроме микроскопов, на выставке было экспонировано большое количество микротомов, обеспечивающих получение ультратонких срезов толщиной до 50—70 Å.

В связи с кончиной бывшего председателя Международной федерации электронномикроскопических обществ (проф. Борьес), конференция предложила на этот пост кандидатуру проф. Руска (ФРГ) — создателя первого электронного микроскопа и участника конференции. Следующая Международная конференция состоится в 1958 г. в Германии. Созыв конференций по электронной микроскопии будет происходить в следующем порядке: национальные конференции — в нечетные годы, региональные — в четные високосные годы, международные — в четные невисокосные годы.

А. Крисс.

Международный конгресс по физиологии и биохимии алкалоидов. Проходил в Кведлинбурге (ГДР) 8—12 октября. Конгресс был организован по инициативе Германской академии наук, в частности, отдела биохимии и физиологии, руководимого акад. К. Мотесом, Института по исследованию культурных растений. На конгрессе присутствовало 114 делегатов от 14 стран. От советских ученых на конгрессе присутствовали: Г. С. Ильин, А. С. Садыков и В. С. Соколов.

Было заслушано 27 докладов. Основными из них являлись доклады: «О ботанико-систематических соображениях по биологии алкалоидов» (Р. Хегнауэр, Нидерланды), «О возможности применения бумажной хроматографии в химии алка-

лоидов» (К. Мацек, Чехословакия), «О динамике образования и накопления алкалоидов в растениях и ее зависимости от географических и других факторов» (В. С. Соколов, СССР), «О роли пространственных факторов в синтезе и биогенезе алкалоидов» (Г. Фодор, Венгрия). Были заслушаны также сообщения об алкалоидах отдельных растений, в частности, опийного мака, спорыньи, табака, люпина, анабазиса, растений семейств пасленовых, амариллисовых.

Конгресс подвел итоги более чем 100-летним работам в области изучения алкалоидов и алкалоидоносных растений.

В. Соколов.

Сессия Международного консультативного комитета по морским наукам при ЮНЕСКО. Проходила в Лиме (Перу) с 19 по 24 октября. Консультативный комитет состоит из 9 членов — К. Хидака (Япония), Р. Ревелл (США), Дж. Дикон (Великобритания), М. Эйриес (Франция), А. Брун (Дания), Д. Бэл (Индия), Г. Риверо (Куба), Д. Рошфор (Австралия) и Л. Зенкевич (СССР). Кроме членов комитета, в сессии принимало участие ок. 30 ученых из США, Мексики и стран Латинской Америки (особенно из Перу). Президентом сессии был избран директор Английского национального океанографического института — Дикон. Сессия состояла из научного симпозиума и деловой части, посвященной организационным вопросам. Задачей первого было осветить итоги работы по изучению прилежащей к Юж. Америке части Тихого океана. Основные материалы по гидрологии и биологии вост. части юж. половины Тихого ок. были доложены М. Б. Шеффером и В. С. Вустером — сотрудниками Скриппсовского океанографического института (США, Калифорнийский университет), проводившего несколько экспедиций у берегов Юж. Америки. На второй части сессии были рассмотрены многочисленные вопросы, касающиеся организации и осуществления мероприятий, способствующих международному сотрудничеству в области океанографии: содействие обмену учеными, унификации методов океанографических исследований, развитию интереса к морским исследованиям в странах, где они слабо развиты, вовлечение в работы консультативного комитета большего количества специалистов-океанографов, и др. Вынесено решение обратить внимание на изучение Индийского ок. и юж. части Тихого ок., исследование динамики вод океанов и особенно глубинных, на организацию биологических исследований на кораблях — участниках проведения Международного геофизического года, издание справочников и методических руководств и библиографических указателей по океанографии, на изучение процессов биологического продуцирования и многое другое. Принята рекомендация к ЮНЕСКО и правительству Эквадора об организации морской биологической станции на Галапагосских о-вах.

Следующую сессию консультативного комитета решено созвать в Банкоке в ноябре 1957 г. одновременно с 9-м Тихоокеанским конгрессом.

Л. Зенкевич.

Первая региональная конференция стран Азии и Океании по электронной микроскопии. Проходила в Токио (23—27 октября). Была организована японским обществом по электронной микроскопии при поддержке Научного совета и Министерства просвещения Японии. В конференции, помимо большого числа японских ученых, приняли участие ученые КНР, Индии, Индонезии, Камбоджи, США, СССР, ФРГ.

Открытие конференции предшествовало заседание регионального комитета, на котором Терада (Япония), Руска (ФРГ), Крисс (СССР), Схон (Индонезия), Пракаш (Индия), Эа-Ситек (Камбоджа) осветили развитие электронномикроскопических исследований в своих странах. В Японии насчитывается св. 300 электронных микроскопов, в ФРГ — 100, в Индии и Камбодже по несколько электронных микроскопов, в Индонезии — 2.

Руска сообщил об основных этапах развития электронного микроскопа и его применении (первая модель была сконструирована в 1932 г.). В докладах, посвященных достижениям электронномикроскопостроения в Японии — Тани, в ФРГ — Руска и в СССР — Нырыкова, была дана характеристика последних моделей микроскопов и электронографов, конструируемых и выпускаемых в указанных странах. Далее, были заслушаны обзорные доклады японских ученых: Кода — о применении в Японии электронной микроскопии в металловедении и Терада — о современных достижениях в электронномикроскопическом изучении вирусов в Японии. Остальные пленарные доклады имели более частный характер. Мак Кланг (США) сообщил о цитологических изменениях в клетках *Proactinopus guber* под влиянием разных условий культивирования, Мур, Руска и Коппенхейвер (США) — об изучении мышечной дегенерации, вызванной апоплексией. Работали 6 секций, на заседаниях которых было заслушано 47 докладов, в т. ч. 4 доклада советских ученых.

2-ю региональную конференцию по электронной микроскопии стран Азии и Океании решено провести в 1960 г. в Индии.

А. Крисс.

Китайско-советские биологические экспедиции. В 1955 и 1956 гг. академиями наук КНР и СССР были организованы китайско-советские биологические экспедиции. Основными задачами их были изучение фауны и флоры малоисследованных юго-западных районов Китая.

В экспедиции 1955 г. были представлены энтомологи и ботаники, а в экспедиции 1956 г., кроме того, орнитологи, климатологи и некоторые другие специалисты. Всего (вместе с обслуживающим и техническим персоналом) в каждой из экспедиций участвовало св. 100 чел., из них советских ученых в 1955 г. — 7 чел., в 1956 г. — 9 чел. Начальником обеих экспедиций был китайский энтомолог Лю Цун-ло, а руководителем советской группы В. В. Попов.

Полевая работа велась в 1955 г. с марта по июнь, в 1956 г. — с марта по июль; кроме того, были организованы научные доклады советских ученых и первичная камеральная обработка полученных результатов. В 1955 г. основной группой экспедиции был проделан автомобильный маршрут по провинции Юньнань протяженностью св. 3 тыс. км, а также пешие и конные экскурсии.

В 1956 г. работа велась двумя отрядами. Первый вел стационарную работу в уезде Цзиндун, а его группы выезжали в Пуэр и в зап. Юньнань (Луцунь — Манши — Жуйли); второй отряд сделал большой маршрут в юго-вост. Юньнани близ вьетнамской границы (район Цзиньпин — Хэкоу — Бинбянь и горы Давэйшань).

Помимо важных практических результатов, экспедициями собраны большие коллекции, насчитывающие св. 10 тыс. гербарных листов, образцы плодов, семян и древесины; св. 2 тыс. экз. позвоночных животных и более 120 тыс. экз. насекомых. Эти коллекции обрабатываются китайскими и со-

ветскими учеными и после обработки будут разделены между научными учреждениями КНР и СССР. Материалы экспедиций подтвердили, что фауна тропических районов крайнего юга Китая состоит преимущественно из тропических видов, общих с Индией, Индокитаем и частично с Индонезией. Из млекопитающих нужно назвать дымчатого леопарда и панголинов, или ящеров; из птиц — представителей тропических семейств: нектарниц, бородастиков, птиц-носорогов, тимелий; из пресмыкающихся — многочисленных змей, летающих ящериц, черепах. В высокогорных районах — эндемики, например панда и бамбуковый медведь. Исключительно богата фауна насекомых.

В результате работ совместной китайско-советской экспедиции академий наук КНР и СССР открыто 70 новых для Китая видов, преимущественно древесных растений, 10 вообще новых для науки видов и 2 новых рода: *Circaeocarpus* (семейство *Saururaceae*) и *Megarhallas* (семейство *Balanophoraceae*). Эти роды описывает профессор У Чжэн-и. Новый вид (третий) рода *Liriodendron* — *L. yunnanense* (семейство *Magnoliaceae*), описывает профессор Цай Си-тао. Из растений, впервые найденных в Юньнани, особенно интересны: *Tetrameles nudiflora* (семейство *Datisceae*) — одно из величайших деревьев тропиков, а также вид рода *Norea* (из характернейшего для тропиков Азии семейства *Dipterocarpaceae*). В диком состоянии в континентальном Китае до сих пор был известен только один вид *Norea* [*N. chinensis* (Merr) Nand.-Mazz] из провинции Гуанси и Гуандун.

Совместные исследования китайских и советских ученых привели к окончательному установлению в Юньнани типа растительности влажнотропического леса, образованного деревьями из семейств: мелиевых (*Meliaceae*), сапидовых (*Sapindaceae*), бурзеровых (*Burseraceae*), анакардиевых (*Anacardiaceae*), бобовых (*Leguminosae*), коннартовых (*Connaraceae*), лавровых (*Lauraceae*), мускатниковых (*Myristicaceae*), тутовых (*Moraceae*), аноновых (*Anonaceae*), молочайных (*Euphorbiaceae*), диптерокарповых (*Dipterocarpaceae*), мареновых (*Rubiaceae*), комбретовых (*Combretaceae*), диллениевых (*Dilleniaceae*), баррингтониевых (*Barringtoniaceae*) и многих других.

Для влажнотропических лесов Юньнани характерны также пальмы, особенно *Arenga*, *Caryota*, панданусы, дикие бананы, из лиан — ротанги (*Calamus*), из эпифитов — типичнейший тропический папоротник *Asplenium nidus*, а в горах — древовидные папоротники (*Cyathea*), многочисленные роды и виды семейства *Melastomaceae* и ряд эндемичных для Китая видов из рода *Magnolia*, *Manglietia* и др. (семейство *Magnoliaceae*), *Rhederodendron* (семейство *Styracaceae*) и др.

Обилие магнолиевых и ряда монотипных родов деревьев из других примитивных семейств в горных лесах тропической зоны Азии, возможно, свидетельствует о большей древности тропических горных лесов континента по сравнению с равнинными экваториальными лесами его окраины и такими же лесами островов Малайского архипелага.

В южной Юньнани зарегистрированы, кроме влажнотропических лесов, и все другие типы тропической растительности: муссонные леса, саванновые леса, моховые леса (изфелогилея), различные вторичные типы (заросли бамбука, диких бананов и пр.).

Необыкновенно интересна «плотность» видового состава тропических лесов Юньнани. На пробной площади размером 1500 м² было зарегистрировано

30 видов деревьев первого яруса и ок. 70 видов деревьев и кустарников остальных ярусов. Очень сходные цифры получил академик В. Н. Сукачев, исследовавший некоторые типы тропических лесов Юньнани и острова Хайнань в 1955 г. (устное сообщение).

Экспедиция академий наук Китая и СССР обнаружила в Юньнани ряд ценных сырьевых растений из групп пряных, эфиромасличных, дубильных, волокнистых, красильных и др.

Лит.: Крыжановский О. Л. и Попов В. В., Китайско-советские фаунистические и флористические исследования в Юньнани и Сычуани, «Зоологический журнал», 1956, № 7; Попов В. В., Совместная экспедиция китайских и советских биологов, «Вестник Акад. наук СССР», 1956, № 2; Федоров Ан. А., Флора Юго-Западного Китая и ее значение для познания растительного мира Евразии, в кн.: Десять лет со дня смерти Владимира Леонтьевича Комарова, 1945—55, М.—Л., 1957 (Комаровские чтения, 10); Федоров Ан. А., Линчевский И. А., Кирпичников М. Э., В тропиках и субтропиках Китая, «Ботанический журнал», 1956, № 8; Chien S. S., W u C. J. and Chen C. T., The vegetation types of China, «Acta Geogr. Sinica», 1956, t. 22, № 1.

О. Крыжановский, Ан. Федоров.

Новые данные по фауне и флоре Тихого океана. В 1956 г. подводились итоги изучения фауны больших глубин северо-западной части Тихого океана. С 1949 г. по 1955 г. впервые в СССР были проведены исследования глубоководной океанической фауны, вплоть до предельных океанических глубин, превышающих 10300 м. Эти работы велись Институтом океанологии АН СССР при участии Зоологического института АН СССР и кафедр зоологии беспозвоночных Московского и Ленинградского университетов на специально приспособленном для таких исследований судне «Витязь» (водоизмещением ок. 5500 т), на борту которого имелось 14 различных лабораторий, эхолот-самописец и несколько лебедек с огромным запасом троса.

Всего состоялось 22 рейса, из которых 4 были специально посвящены изучению больших океанических глубин северо-западной части Тихого океана. Сделано ок. 4 тыс. станций. 21 траление проведено на глубине более 6 тыс. м. Собранный материал по глубоководной фауне в настоящее время обрабатывается.

Уже установлено несколько сот новых видов, а также несколько новых родов и даже семейств глубоководных животных. Исключительный интерес представляет выделяемая в особый тип группа погонофор, количество известных видов которой в результате работ «Витязя» увеличилось от 2 до 20. Описано 4 новых рода и ок. 10 новых видов эхиурид, 2 рода и 9 видов веслоногих рачков, 1 семейство, 3 рода и 14 видов пелагических бокоплавов, 1 род и 6 видов рыб и др.

Для 15 крупных систематических групп выслена наибольшая глубина их обитания, превосходящая ранее известную. До наибольших глубин (ок. 10 тыс. м) доходят только голотурии, погонофоры, эхиуриды, многощетинковые черви и актинии. «Витязем» установлена и наибольшая глубина обитания рыб — 7230 м, на которой пойман новый вид *Sareproctus amblystomopsis*.

Исследованиями «Витязя» окончательно опровергнуто мнение о невозможности животной жизни на глубине более 6 тыс. м, высказанное французским ученым Фонтеном и шведским ученым Петтерсоном. Фауна предельных океанических глубин оказалась весьма богатой и своеобразной. Это своеобразие настолько велико, что позволяет выделить глубины ниже средней глубины Мирового океана (5—6 тыс. м) в самостоятельную ультраабиссальную

зону, причем выясняется, что каждой океанической впадине присуща своя эндемичная ультраабиссальная фауна.

Изучение вертикального распределения планктона и бентоса вплоть до наибольших океанических глубин привело к разработке систем вертикальной зональности океанической фауны, существенно отличающихся от предложенных ранее.

Удалось также установить закономерности количественных изменений планктона и бентоса в зависимости от глубины, причем оказалось, что на глубине ок. 1 тыс. м биомасса как планктона, так и бентоса в тысячу раз меньше, чем у поверхности океана. Изучено и количественное распределение планктона и бентоса на разных горизонтах в пределах огромного района исследований «Витязя», площадью ок. 7 млн. км², в сложной гидрологической обстановке взаимодействия теплого течения Куросио и холодного Оясио.

Серьезное внимание уделялось изучению биологии глубоководных животных. Исследовалось питание рыб, донных и пелагических беспозвоночных. По отношению к последним показано постепенное увеличение количества хищников, причем многим из них свойственна хорошо выраженная избирательная способность по отношению к пище. Эти данные вместе с результатами проведенного на «Витязе» изучения вертикальных миграций планктона позволяют подойти к сложной проблеме выявления источников питания обитателей больших и предельных океанических глубин.

Обработка собранных «Витязем» материалов дает много нового для зоогеографии Мирового океана. В частности, стали несомненными различия в зоогеографическом районировании разных глубинных зон и невозможность выработки единой схемы для всех вертикальных зон. На основании обширных литературных данных предложена новая схема зоогеографического районирования больших глубин Мирового океана по их донному населению.

В широких масштабах было проведено изучение фитопланктона в связи с абиотическими и биотическими факторами в продуцирующем слое воды. Помимо установления нескольких новых видов, эти исследования привели к выделению в морях северо-западной части Тихого океана двух зональных фитопланктонных группировок: мелководной, или неритической, и океанической, различающихся видовым составом, количеством, распределением, продукцией и годовым циклом развития фитопланктона. Выявлены причины различий между этими группировками. Дано представление о структуре границы между биогеографическими областями в пелагиали. Обнаружено большое влияние на вертикальное распределение и количественное развитие фитопланктона вертикальной устойчивости водных слоев.

Неритическая группировка развивается над шельфом, где вследствие небольшой глубины облегчается вынос биогенных элементов со дна на поверхность, причем количество их увеличивается за счет берегового стока. Только на мелководье могут развиваться те виды водорослей, которые зимуют в виде покоящихся спор. Для неритической зоны характерно сильное колебание численности водорослей по сезонам, большая продукция и большая их биомасса. Океаническая группировка развивается над большими глубинами. Здесь произрастают только те водоросли, которые не зимуют опускающихся на дно покоящихся спор; биогенных элементов меньше. Биомасса водорослей в океанической зоне в среднем за год в десятки раз, а иногда в 100 раз меньше, чем

в неритической. Уменьшению количества фитопланктона в океанической зоне содействует большее распространение в ней растительноядных рачков, чем в неритической. Ширина неритической зоны испытывает сезонные изменения. Среднее положение ее хорошо отражается на составе диатомовых водорослей в поверхностном слое донных осадков.

Исследования обнаружили, что в северо-западной части Тихого океана boreальная область соприкасается непосредственно с тропической; границы областей совпадают с границами водных масс (субарктической и Куросио). В зоне смещения водных масс происходит и смещение boreальной и тропической флор. В этой зоне (северная и южная границы которой довольно постоянны) преобладают в зависимости от сезона то тропические, то boreальные виды. Зимой преобладают boreальные виды, а осенью — тропические, т. е. летом юго-восточный муссон гонит поверхностную воду, а вместе с ней распространяется тропическая флора на северо-запад и к осени в зоне смещения господствуют тропические виды. При северо-западном муссоне картина обратная. Северная граница зоны смещения — ок. 41° с. ш., южная — ок. 35° с. ш.

Лит.: Андрияшев А. П., О нахождении на глубине более 7 км новой рыбы из сем. морских слизней (Pisces, Liparidae), Труды института океанологии, 1955, т. 12; Бирштейн Я. А. и Виноградов М. Е., Пелагические гаммариды (Amphipoda-gammaridae) Курило-Камчатской впадины, там же; Бирштейн Я. А., Виноградов М. Е. и Чиндогова Ю. Г., Вертикальная зональность планктона Курило-Камчатской впадины, Доклады Акад. наук СССР, 1954, т. 95, № 2; Богоров В. Г. и Виноградов М. Е., Зоопланктон северо-западной части Тихого океана, там же, 1955, т. 102, № 4; Бродский К. А., К фауне веслоногих рачков (Calanoida) Курило-Камчатской впадины, Труды института океанологии, 1955, т. 12; Виноградов М. Е., Характер вертикального распределения зоопланктона в водах Курило-Камчатской впадины, там же; Виноградова Н. Г., Некоторые особенности распространения морской глубоководной фауны, там же; Зенкевич Л. А., Новейшие океанологические исследования в северо-западной части Тихого океана, Известия Акад. наук СССР. Серия географическая, 1956, № 4; Зенкевич Л. А. и Бирштейн Я. А., Изучение глубоководной фауны и связанные с ним вопросы, Вестник Московского ун-та, 1955, № 4—5; Зенкевич Л. А., Бирштейн Я. А., Велаяев Г. М., Изучение фауны Курило-Камчатской впадины, Природа, 1954, № 2; их же, Исследования донной фауны Курило-Камчатской впадины, Труды института океанологии, 1955, т. 12; Иванов А. В., Основные черты организации Pogonophora, Доклады Акад. наук СССР, 1955, т. 100, № 1; его же, О наружном пищеварении у Pogonophora, там же, т. 100, № 2; Расс Т. С., Глубоководные рыбы Курило-Камчатской впадины, там же; Ушаков П. В., Многощетинковые черви сем. Aphroditidae Курило-Камчатской впадины, там же; Zenkevich L. A., Importance of studies of the ocean depths, «Deep-sea research», 1956, v. 4, № 1; Zenkevich L. A. and Birstein I. A., Studies of the deep water fauna and related problems, там же.

Беклемишев К. В., О влиянии выедания копеподами диатомей на ход численности последних на примере дальневосточных морей, Труды института океанологии, 1955, т. 13; Беклемишев К. В. и Семин Г. И., О структуре биогеографической границы между boreальной и тропической областями в пелагиали северо-западной части Тихого океана, Доклады Акад. наук СССР, 1956, т. 108, № 6; Богоров В. Г. и Беклемишев К. В., О продукции фитопланктона в северо-западной части Тихого океана, там же, 1955, т. 104, № 1; Жузе А. П. и Семин Г. И., Общие закономерности в распределении диатомовых в планктоне Берингова моря и в поверхностных донных осадках, там же, 1955, т. 100, № 3; Семин Г. И., О двух зональных группировках фитопланктона (на примере Берингова моря), там же, 1955, т. 101, № 2; Сметанин Д. А., Об отмене продукции органического вещества в некоторых районах Берингова и Охотского морей, Труды института океанологии, 1956, т. 17; Смирнова Л. И., О фитопланктоне северо-западной части Тихого океана, Доклады Акад. наук СССР, 1956, т. 109, № 3.

Я. Бирштейн, Л. Зенкевич, В. Богоров.
Изучение вируса табачной мозаики. В 1955 г. Френкелю-Коэнрату и Уильямсу (США) удалось разделить белковый и нуклеиновый компоненты

вируса табачной мозаики (ВТМ), которые сохранили при этом нативное (естественное) состояние, и вновь соединить их, что привело к частичному восстановлению активного вируса. Каждый из компонентов порознь не проявлял вирусной активности.

В 1956 г. Харт (Великобритания) получил близкий результат, соединив при определенных условиях материал, полученный в результате действия детергента на ВТМ при нагревании, с белком ВТМ, выделенным по методу Френкеля-Конрата и Уильямса. В этом случае также наблюдалось частичное восстановление активного вируса. Липпикотт и Комонер (ФРГ) подтвердили результаты Френкель-Конрата и Уильямса, применив иные методы разделения белкового и нуклеинового компонентов ВТМ и продемонстрировали положительное значение полимеризации вирусного белка как фактора, способствующего восстановлению активного вируса. В новой работе Френкель-Конрат установил значение нуклеиновой фракции ВТМ в формировании штаммовых свойств восстановленного из разобраных компонентов вируса. Соединяя белок одного и того же штамма ВТМ с нуклеиновой фракцией других, различающихся между собой штаммов, он получал активный вирус со свойствами того штамма, от которого была взята нуклеиновая фракция.

Гирер и Шрамм (ФРГ), применив обработку ВТМ фенолом, выделили нуклеиновую кислоту, которая сама по себе обладала вирусной активностью, вскоре исчезающей при хранении. Шустер, Шрамм и Циллинг (ФРГ) внесли существенное дополнение к последней работе, показав, что в т. н. нуклеиновой фракции обработанного фенолом ВТМ содержатся аминокислоты — аспаргиновая, глутаминовая, гликокол и серин. Расчеты показали, что эта фракция может содержать до 0,25% белка. Однако этот белок не входит в реакцию с антисывороткой к ВТМ. Таким образом, для ВТМ остается недоказанным положение, по которому чистый препарат нуклеиновой кислоты вирусом будто бы обладает активностью.

В 1956 г. К. С. Суховым и О. С. Капида были приведены прямые доказательства существования латентной фазы развития ВТМ, в течение которой происходит размножение вируса. В этой фазе частицы вируса практически неспособны заражать новые растения при механической инокуляции. В электронном микроскопе частицы ВТМ, находящегося в латентной фазе развития, имеют форму извилистых тонких фибрилл, чем они резко отличаются от палочковидных частиц зрелого, инфекционного вируса.

Lit.: Fraenkel-Conrat H. and Williams R. C., Reconstitution of active tobacco mosaic virus from its inactive protein and nucleic acid components. «Proceedings of the National Academy of Sciences», 1955, v. 41, № 10, p. 690—98; Hart R. G., Reactivation of partially degraded tobacco mosaic virus, «Natures, L., 1956, v. 177, № 4499; Lippinkott J. A. and Comoner B., Reactivation of tobacco mosaic virus infectivity in mixtures of virus protein and nucleic acid, «Biochimica et Biophysica Acta», 1956, v. 19, № 1; Fraenkel-Conrat H., The role of the nucleic acid in the reconstitution of active tobacco mosaic virus, «Journal of the American Chemical Society», 1956, v. 78, № 4, p. 882—83; Gierer A. und Schramm G., Die Infektiosität der Nucleinsäure aus Tabakmosaikvirus, «Zeitschrift für Naturforschung», 1956, Bd II, H. 3; Schuster H., Schramm G. und Zillig W., Die Struktur der Ribonucleinsäure aus Tabakmosaikvirus, там же, 1956, Bd II, H. 6; Сухов К. С. и Капида О. С., Установление «латентной» фазы в развитии вируса табачной мозаики, «Доклады Акад. наук СССР», 1956, т. 110, № 3.

Структура и разнообразие форм вирусных частиц. В ряде работ, опубликованных в 1956 г., много внимания уделяется изучению разнообразия форм вирусов и их тонкой структуры.

До недавнего времени было общепризнанным представление о вирусах как о наиболее простых живых существах с примитивной структурой и предельно упрощенной биологией. Считалось, что вирусная частица, или «элементарное тельце», представляет собой белковое зернышко размером менее 0,2 микрона (до 0,01 микрона у самых мелких вирусов), способное к размножению путем простого деления. Однако в последние годы ряд косвенных данных, полученных с помощью радиобиологических, биохимических, серологических и биофизических методов, поставил под сомнение «элементарность» вирусной частицы. Электронная микроскопия показала непосредственно и наиболее убедительно сложность внутренней структуры «элементарного» тельца и разнообразие форм, встречающихся в вирусных культурах. Получены совпадающие и взаимно дополняющие результаты при использовании различных методов электронно-микроскопического исследования: а) в нативных (неочищенных) взвешках; б) в очищенных концентратах после обработки ферментами, растворителями, детергентами и т. п.; в) в сверхтонких срезах зараженных вирусом тканей.

Элементарные тельца различных вирусов (оспа-вакцины, оспы птиц, герпеса, паротита, гриппа, эпителиомы, эндотелиомы, истинной чумы птиц, ложной чумы птиц, группы острых катарров, пситтакоза, полиомиелита и др.), по данным работ, проведенных в 1955—56 гг. в разных странах, оказались сходными по своей внутренней структуре. В центре элементарного тельца обнаруживается плотное зерно, которое рассеивает электроны сильнее и сморщивается при высушивании слабее, чем периферические части. Обработка пепсином не изменяет его плотности, но после воздействия дезоксирибонуклеазы пепсин растворяет его почти нацело. Очевидно, центральное зерно содержит дезоксирибонуклеиновую кислоту. Центральное зерно окружено тонким прозрачным слоем, который, по-видимому, очень богат водой; об этом можно судить по тому, что после высушивания вируса в вакууме микроскопа вокруг центрального зерна выступает резкая бороздка (рис. см. табл. IX). Периферические части элементарного тельца выглядят как валик (нанативном препарате) или оболочка (на срезе) вокруг центрального зерна. Валик менее плотен, легко растворяется пепсином, щелочами и др. В толще валика можно видеть зерна, гребешки, складки, прозрачные участки. Наличие нуклеопротеидного центра и белковой оболочки у типичных вирусных частиц позволило некоторым авторам уподобить вирусную частицу клетке; были даже предложены термины «вируноклеус» и «вируплазма» (американский ученый К. Морган).

«Клеткоподобный» тип строения вирусной частицы подвержен значительным изменениям. Этому вопросу уделяется большое внимание в работах Лаборатории электронной микроскопии АН СССР. На примере вирусов гриппа, истинной и азиатской чумы птиц в 1956 г. удалось показать выраженный полиморфизм типичных культур вирусов. Наряду с типичными элементарными тельцами закономерно встречаются похожие на них по структуре, но в 2—5 раз более крупные тела. Сходство структуры и наличие многочисленных переходных форм говорит о вирусной природе этих тел. Также часто видны нитевидные тела, толщина которых равна поперечнику элементарного тельца, а длина достигает нескольких микронов. Но особенно интересны находки «нитей со вздутиями», или телод ИВ, на-

чаемых в лаборатории с 1952 г. В 1956 г. основные свойства тельц НВ были подтверждены Ж. Адамьяно с сотрудниками в Италии и А. Фельтыновским в Польше. Тельца НВ не похожи на то, что по традиции считается «вирусной частицей». Они довольно крупные, имеют сложную форму и развитую внутреннюю структуру. Но изучение многих тысяч препаратов дает основание полагать, что существует почти непрерывная цепь промежуточных форм перехода от элементарного тельца к тельцу НВ. Важными звеньями этой цепи являются «нитевидные тела без воздуший», которые давно известны и большинством авторов считаются одной из стадий развития вируса гриппа, а также упомянутые выше «крупные шары», которые очень похожи на воздушия тельц НВ.

Так возникает хотя и спорная, но не лишенная фактических оснований гипотеза, по которой элементарное тельце в ходе сложного онтогенеза через ряд стадий превращается в тельце НВ — взрослую, вегетативную стадию развития вируса. Само по себе допущение сложного онтогенеза у вирусов противоречит традиционным представлениям об их примитивности и является поэтому остро дискуссионным. Но оно возникает вполне закономерно в связи с тем, что в истекшем году продолжали накапливаться данные о сложной внутренней структуре вирусных частиц и наличии тел, отличающихся от вирусных по форме, размерам и т. д., но связанных с ними цепью переходных форм.

Лит.: Драганов К. И., Гипотеза о природе элементарных тельц и тельц «НВ» в культурах вируса гриппа, «Журнал общей биологии», 1956, т. 17, № 1; его же, Электронная микроскопия в изучении онтогенеза вирусов, «Биофизика», 1956, т. 1, вып. 4; Morgan C., Ellison S. A., Rose H. M. and Moore D. H., Serial sections of vaccinia virus examined at one stage of development in the electron microscope, «Experimental Cell Research», 1955, v. 9, № 3.

К. Драганов.

Пропердин. В 1954 г. американским ученым Л. Пиллемером (L. Pillemer) с сотрудниками был открыт белок крови [высокомолекулярный зоглобулин (S_{20-27})], являющийся важным фактором естественного иммунитета организма. Последующими их работами в 1955—56 гг. было показано, что этот белок, названный Пиллемером пропердином (от лат. *perdere* — разрушать), составляет совместно с комплексом и Mg^{++} пропердиновую систему организма, обеспечивающую бактерицидную, вируснейтрализующую и гемолитическую активность крови, присутствие которого, однако, необязательно для реакций искусственного иммунитета. Установлено вместе с тем, что резистентность организма к инфекциям связана с содержанием пропердина в сыворотке крови. Наиболее резистентные животные (крысы) содержат 12 мг%, наименее резистентные (морские свинки) 0,05 мг% пропердина. В крови человека его содержится 2 мг%, что составляет примерно 0,03% общего белка крови.

Принято выражать содержание пропердина в единицах активности [минимальное количество вещества, снижающее титр т. н. третьего компонента комплекса (C^3) со 120 единиц до 0]. В сыворотке крови человека найдено 4—8 единиц в 1 мл. *In vitro* максимальный бактерицидный эффект пропердина лежит в пределах от 1 до 10 единиц в 1 мл. Показано, что увеличение концентрации пропердина снижает его эффективность.

Выделение пропердина основано на образовании им при 17° комплекса с полисахаридом оболочек дрожжевых клеток — зимозаном, и на разрушении этого комплекса при 37° в среде с высокой ионной силой. Специальной очисткой полу-

чается обогащенный в 3 тыс. раз препарат пропердина.

Наличие пропердина в сыворотке крови устанавливается по его способности при 37° инактивировать третий компонент комплекса (C^3) в присутствии зимозана. Выявлено 5 типов зимозанов, однако только часть из них пригодна для получения пропердина. Подобно зимозану, в реакцию с пропердином вступают другие высокомолекулярные полисахариды (нативный декстран, леван, ламинарин, полисахариды оболочек бактериальных клеток). Взаимодействие пропердина с указанными углеводами аналогично, по-видимому, реакции инактивации им бактерий.

При определенных изменениях структуры эритроцита он также становится объектом гемолитического действия пропердиновой системы. Примером может служить гемолиз эритроцитов крови больных пароксизмальной ночной гемоглобинурией, а также гемолиз обработанных таниновой кислотой или трипсином эритроцитов крови здорового человека. Показано, что снижение уровня пропердина крови имеет место при геморрагическом шоке и при воздействии больших доз лучистой энергии (Э. Франк, Дж. Файн, Л. Пиллимер, 1955 г.). Введение пропердина предохраняет животное от развития посттрансфузионной бактериемии. Установлено, что повышение титра пропердина в сыворотке крови может быть достигнуто введением зимозана или подобных ему полисахаридов. Показано, что предварительное введение животному зимозана оказывает защитное действие при радиоактивном облучении. В настоящее время препараты пропердина, получаемые из сыворотки крови крупного рогатого скота, применяются в эксперименте для лечения лучевой болезни. В 1956 г. М. Леоном (США) выдвинуто представление о суммарном и «аналитическом» (действительно участвующем в реакции) пропердине.

Лит.: Pillemer L., Blum L., Lepow J. H., Ross O. A., Todd E. W. and Wardlaw A. C., The properdin system and immunity. I. Demonstration and isolation of a new serum protein, properdin, and its role in immune phenomena, «Science», 1954, v. 120, № 3112, p. 279—85; Wardlaw A. C. and Pillemer L., The properdin system and immunity. V. The bactericidal activity of the properdin system, «The Journal of Experimental Medicine», 1956, v. 103, № 5, p. 553—75; Pillemer L., Blum L., Lepow J. H., Wurzl L. and Todd E. W., The properdin system and immunity. III. The Zymosan assay of properdin, там же, 1956, v. 103, № 1; Frank E., Fine J. and Pillemer L., Serum properdin levels in hemorrhagic shock, «Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine», 1955, v. 89, № 2, p. 223—25; Delaunay A., Hénon M., Bazin S. et Pelletier M., La properdine et son importance en immunologie (Etat actuel de la question), «La presse médicale», 1956, v. 64, № 4, p. 65—67; Leon M. A., Quantitative studies on the Properdin-complement system, «The Journal of Experimental Medicine», 1956, v. 103, № 3, p. 285—93.

Р. Пымберг.

Митотический режим организма и регулирующие его факторы. В 1956 г. продолжалось изучение происхождения в организме животных и человека митозов — непрямого деления клеток. Особое значение этого вопроса для биологии и медицины вызвано тем, что путем клеточных делений происходит восстановление тканей и органов, потерявших часть своих элементов либо в результате процессов нормальной жизнедеятельности (физиологическая регенерация), либо вследствие патологических условий или повреждающего воздействия извне (репаративная регенерация). Изучение митотической активности (количества митозов) отдельных органов (эпителия роговицы глаза, эпидермиса кожи, эндокринных и половых желез, лимфатических узлов) выявило ее зависимость от ряда условий — времени суток, годового сезона, возраста животных и т. д. Получе-

ние этих данных привело к необходимости изучить факторы, регулирующие общую интенсивность клеточных делений в организме (его митотический режим). Работами советских ученых выяснено, что ведущая роль принадлежит здесь воздействиям, идущим со стороны нервной системы. Так, многочисленные данные показали, что даже отдаленные болевые раздражения (перерезка нервных проводников, функциональные нарушения деятельности головного мозга) вызывают значительное изменение (гл. обр. угнетение) митотической активности в ряде органов. Было обнаружено что изменение состава стада мышей (удаление животных из группы) вызывает, очевидно, в силу проявления ориентировочного рефлекса, резкое, хотя и временное угнетение митотической активности эпителия роговицы; даже пребывание мышей в одной комнате с травмируемыми животными приводит к такому же снижению митотической активности.

Некоторые факты свидетельствуют о том, что влияние нервной системы является косвенным и осуществляется через посредство вырабатываемых организмом гуморальных веществ. Так, например, адреналин, кортизон, ацетилхолин и некоторые другие вещества оказывают существенное угнетающее влияние на митотический режим организма. Имеются данные, что экстирпация надпочечников ослабляет или снимает угнетающее действие болевого раздражения на митозы. Наряду с этим ряд исследователей высказывается в пользу прямого влияния нервных приборов на клеточное деление, которое некоторыми рассматривается как своего рода рефлекторный акт. При изучении находящихся в организме опухолевых клеток показано, что интенсивность их размножения не меняется под влиянием такого тормозящего фактора, как адреналин. Эти данные совпадают с установленной ранее большей устойчивостью опухолевых клеток по отношению к внешним воздействиям.

Лит.: Алов И. А., Влияние адреналина на деления клеток в нормальных и опухолевых тканях, «Доклады Акад. наук СССР», 1956, т. 107, № 5; Ж и н к и н Л. Н. и Чекулаева Л. И., Влияние функциональных нарушений головного мозга на эпителий кони и роговицы глаза, в кн.: Тезисы и рефераты докладов совещания по вопросам эволюционной физиологии нервной системы (7—10 марта 1956 года), Л., 1956; Захаров М. К., О влиянии медиаторов на процессы деления клеток, «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», 1956, т. 41, № 5; Рябуха А. К., К вопросу о механизме реактивного торможения клеточного деления. Автореферат кандидатской диссертации, Л., 1956; Уткин И. А. и Косиченко Л. П., Влияние изменения состава стада мышей на клеточное деление в эпителии роговицы (Роль среды в регуляции митотического режима организма. Сообщение 3), «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», 1956, т. 41, № 4; и х ж е, Влияние болевых воздействий и вызываемых ими реакций на клеточное размножение в эпителии роговицы мышей, там же, 1956, т. 41, № 6; Чекулаева Л. И., Влияние длительного болевого раздражения на митотическую активность клеток эпителия роговицы, «Доклады Акад. наук СССР», 1956, т. 106, № 2.

С. Залкинд.

Новое о свертывании крови. Свертывание крови — сложный физиологический процесс. За последние годы получены новые данные о механизме свертывания крови и о факторах, принимающих участие в этом процессе. Новейшие данные были доложены на 6-м международном конгрессе по гематологии, состоявшемся в Бостоне (США) в 1956 г. Установлено, что в свертывании крови принимает участие большое число факторов: фибриноген, протромбин, тромбобластин, кальций, проакцелерин, акцелерин, проконвертин, антигемофилический глобулин, тромбобластический компонент плазмы (кристмас фактор), фактор Коллера, предшественник тромбобластина плазмы, липоидный фактор пластинок (тромбобластический фактор пластинок). Значительная

часть факторов находится в крови в неактивном состоянии или связана ингибиторами. Для осуществления процесса свертывания необходимы предсталии превращения неактивных факторов в активные или отрыв ингибиторов. Важную роль в этих процессах играет поверхность контакта (нарушение целостности сосудистого эндотелия, разрез кровеносного сосуда, поверхность стекла).

Среди многочисленных теорий свертывания крови (Оурен, 1954 г.; Бергзагель и Бигс, 1955 г.; Дэйч, 1955 г., и др.) наиболее принятой в настоящее время является теория Оурэна, выдвигающая представление об аутокаталитическом механизме образования тромбина. Согласно этой теории, дополненной другими исследователями (Стефанини и Дамешек, 1955 г.; Йенсен, 1956 г.), свертывание крови состоит из двух фаз: замедленной и ускоренной — аутокаталитической — фазы, которая протекает по типу цепной реакции. В первой фазе происходит образование тромбобластина и небольшого количества тромбина, необходимого для осуществления второй, ускоренной, фазы, в которой за счет выделения большого количества тромбина наступает свертывание фибриногена. Таким образом, двухфазовый процесс свертывания крови включает три основных этапа: образование тромбобластина, тромбина и фибрина. Характерно, что на осуществление первой фазы затрачивается весь промежуток времени, определяющий время свертывания крови (несколько минут), вторая фаза требует лишь нескольких секунд.

В ускоренной фазе принимают участие еще два новых фактора пластинок: 1-й фактор, подобный ускоряющему глобулину плазмы, катализирует реакцию образования тромбина; 2-й фактор пластинок ускоряет взаимодействие тромбина с фибриногеном. Таким образом, процесс свертывания крови представляется в настоящее время в следующем виде: при контакте с чужеродной поверхностью (разрез кровеносного сосуда, поверхность стекла) происходит активация неактивных факторов — липоидного фактора пластинок, освобождающегося при их распаде, кристмас фактора и проконвертина. Липоидный фактор пластинок, кристмас фактор и антигемофилический глобулин в присутствии Ca^{++} образует тромбобластин. При участии проконвертина, проакцелерина, Ca^{++} и тромбобластина образуется протромбиназа. Последняя с протромбином в присутствии Ca^{++} дает малое количество тромбина, которое приводит к склеиванию и дезинтеграции пластинок, и вследствие этого к выделению 1-го, 2-го и других факторов пластинок. Помимо этого, тромбин вызывает превращение проакцелерина в акцелерин, без которого не может осуществляться ускоренная фаза процесса свертывания.

Акцелерин с тромбобластином, проконвертином и Ca^{++} дают протромбиназу (превращающий фактор).

Взаимодействие протромбиназы с протромбином при участии Ca^{++} и 1-го фактора пластинок приводит к появлению большого количества тромбина. Под влиянием тромбина, Ca^{++} и 2-го фактора пластинок фибриноген превращается в фибрин. Различные противосвертывающие механизмы (наличие в плазме антитромбобластина и в пластинках ингибитора тромбобластина, адсорбция тромбина на фибриновом сгустке, его разрушение фактором сыворотки (антитромбином) и, наконец, наличие в крови гепарина, этого мощного физиологического антикоагулянта, указывают на то, что аутокаталитический процесс свертывания крови лимитируется физиологической потребностью организма. Однако, как установлено

в последние годы, имеется целый ряд антагонистов этого противосвертывающего механизма. К ним относятся: содержащийся в пластинках антигепарин (Юргенс, 1956 г.), подобный фибриногену свертывающий фактор, и антифибринолитический фактор (Джонсон, Зеегерс, 1956 г.).

Исключительно велика роль нервного и сосудистого факторов в регуляции сложнейших физиологических процессов свертывания крови. Определенное значение в регуляции сосудистого тонуса имеет, возможно, еще и фактор пластинок — серотонин. Все эти новые данные значительно изменили и дополнили наши представления о свертывании крови.

Недостаток или отсутствие в крови отдельных факторов является причиной различных кровотечений (геморрагий), в частности геморрагий, развивающихся при воздействии лучистой энергии (Спаэт, Юргенс, Дэйч; Ваверзих и Франк; Уитон, 1956 г.); напротив, увеличение концентрации или повышение активности определенных факторов может привести к тромбоэмболиям и инфарктам.

Целенаправленная терапия указанных заболеваний должна основываться на учете активности факторов свертывания, в первую очередь тех, которые могут оказать решающее влияние на течение процесса.

Лит.: Bergsagel D. E. and Biggs R., The Christmas factor, «Revue d'hématologie», 1955, t. 10, № 2, p. 354—61; Deutsch E., Blutgerinnungsfaktoren, W., 1955; Stefanini M. and Dameshek W., The hemorrhagic disorders, N. Y.—L., 1955; Johnson S. H. and Seegers W., The sixth congress of International society of blood transfusion, Boston, 1956; Upton A. C., The pathogenesis of the hemorrhagic state in radiation sickness; A review, «Blood. The Journal of Hematology», 1955, v. 10, № 11, p. 1156—63.

Р. Румберг.

Новые данные о гематоэнцефалическом барьере (ГЭБ). В основе учения о ГЭБ лежат сложные и во многом недостаточно изученные взаимоотношения между кровью и центральной нервной системой. Многочисленные наблюдения предыдущих лет показали, что некоторые продукты межклеточного обмена, а также введенные в кровь химические вещества, краски, токсины, вирусы и яды, свободно циркулируя в крови, не могут быть обнаружены в нервной ткани.

Возрастающее значение ГЭБ для понимания физиологии и патологии центральной нервной системы было показано на 2-м международном конгрессе невропатологов в Лондоне (сентябрь 1955 г.), два заседания которого были целиком посвящены проблеме ГЭБ. Накопленные за последние годы факты и новые представления о ГЭБ имеют первостепенное значение для изучения трофики и питания нервной ткани, для церебральной фармакологии, патогенеза и терапии нервных заболеваний и, в первую очередь, для понимания основных механизмов высшей нервной деятельности, особенно процессов возбуждения и торможения.

Особое значение ГЭБ среди других гистогематических барьеров отмечают в своих последних исследованиях, доложенных на Всесоюзном совещании по медицинской радиологии в 1956 г., Л. С. Штерн и Н. Н. Зайко. В подробном обзоре немецкого невропатолога Г. Демме (1956 г.), посвященном спинномозговой жидкости (СМЖ), затронут ряд принципиальных вопросов, связанных с пониманием роли ГЭБ в образовании и оттоке спинномозговой жидкости. Новым в изучении ГЭБ за последние годы как в лаборатории, так и в клинике явилось применение современных методов исследования (спектрофотометрии, изотопного анализа,

гистохимии). Наибольший интерес представляет в этом плане изучение проникновения радиоактивных изотопов из крови в СМЖ и из СМЖ в кровь. Выявлена необычайно тонкая селективность барьерных механизмов центральной нервной системы по отношению к Na^{24} , P^{32} , Cl^{38} , J^{131} , Au^{198} . Так, американский исследователь Суит установил, что полуравновесное состояние между кровью и спинномозговой жидкостью для тяжелой воды наступает в желудочках мозга через 9,5 минуты, в большой цистерне — через 4,5 минуты и в поясничном мешке — через 22 минуты.

В процессе изучения распределения P^{32} в ткани мозга при различных заболеваниях центральной нервной системы (Н. И. Гращенков, Г. Н. Кассиль и сотрудники, СССР, 1956 г.) выявлена неодинаковая проницаемость различных отделов ГЭБ: при некоторых патологических состояниях, напр. закрытой травме черепа, проницаемость ГЭБ по отношению к P^{32} повышается; введением ряда вегетотропных и ганглиоблокирующих веществ удается восстановить нормальную сопротивляемость барьера.

Изучению морфологического субстрата ГЭБ посвящены исследования Вуллема и Миллена (Великобритания), Гесса (Швейцария) и др. (1955—56 гг.). Они считают, что ГЭБ, кроме эндотелия сосудов и оболочек нервных клеток, включает т. н. «основное вещество», которое является либо мукопротеином, либо мукополисахаридом и содержит значительное количество гиалуроновой кислоты. Ламден (Великобритания) на основании своих исследований пришел к заключению, что мозговая ткань больше, чем какая-либо другая, имеет гелеобразное строение; перенос воды и молекул других веществ осуществляется преимущественно посредством диффузии сквозь цитоплазму клеток нейроглии. Большое значение для понимания структурных основ ГЭБ имеют исследования советского ученого М. А. Барона (1956 г.). Он показал наличие ликвороносных путей, по которым движутся магистральные потоки спинномозговой жидкости; состав и свойства последней регулируются ГЭБ (работы Л. С. Штерн и сотрудников). Регулирующая роль ГЭБ в образовании спинномозговой жидкости подтверждается также новыми исследованиями немецкого ученого Э. Фрика (1956 г.).

Лит.: Штерн Л. С., Действие ионизирующих радиаций на состоянии гисто-гематических барьеров, в кн.: Тезисы секционных докладов Всесоюзной конференции по медицинской радиологии. Секция экспериментальной радиологии, М., 1956 (стр. 126—27); Зайко Н. Н., Применение меченых атомов для изучения барьерных функций в организме, там же (стр. 133—34); Demme H., Liquor, «Fortschritte der Neurologie, Psychiatrie und ihrer Grenzgebiete», 1956, 24 Jahrgang, H. 3; The blood-brain barrier, «Excerpta medica», Section VIII. Neurology and psychiatry, 1955, v. 8, № 9, p. 831—50; Вайсфельд И. Л., Вейн А. М., Гращенко Н. И. и Кассиль Г. Н., Изучение проницаемости капилляров кожи и гематоэнцефалического барьера с помощью радиоактивных изотопов при различных патологических состояниях нервной системы, в кн.: Тезисы секционных докладов Всесоюзной конференции по медицинской радиологии. Клиническая секция, М., 1956 (стр. 128—129); Hess A., Blood-brain barrier and ground substance of central nervous system, «Archives of Neurology and Psychiatry», 1955, v. 73, № 4; Барон М. А., Функциональная морфология мягкой мозговой оболочки и ее участие в некоторых патологических процессах, в кн.: Тезисы докладов 1-й Всесоюзной конференции нейрохирургов 4—8 июля 1956 г., Л., 1956; Frick E., Ergebnisse und klinische Bedeutung der modernen Liquorforschung, «Münchener medizinische Wochenschrift», 1956, 98 Jahrgang, № 26, S. 909—910.

Г. Кассиль.

Новые данные о коре надпочечников. За последние годы значительно расширились знания о функции надпочечников, в том числе и о функции их коркового слоя. Было установлено, что этот слой

продуцирует ряд стероидных гормональных веществ, участвующих в регуляции минерального, белкового и углеводного обмена в организме. Однако физиологическое значение различных зон коркового слоя надпочечников (клубочковой, пучковой, сетчатой) до последнего времени оставалось недостаточно изученным. Работы 1955—56 гг. внесли некоторую ясность в этот вопрос. Основные работы, посвященные физиологии коры надпочечников, проводились до сих пор на животных. Исследования последних лет, начавшиеся с операций тотальной адреналэктомии у человека, позволили получить ценные данные о физиологии коры надпочечников человека. Особый интерес представляют исследования состава стероидов крови и мочи и гистологического строения коры надпочечников при различных физиологических и патологических состояниях. Эти данные позволяют считать, что различные зоны коры надпочечников продуцируют различные кортикостероиды.

Установлено, что клубочковая зона выделяет минералокортикоиды. Эта зона гипертрофирована при вирулизирующей гиперплазии с гипертензионным синдромом (В. Эберлейн и А. Бонджовани, США, 1956 г.) и увеличена при ожогах, когда имеется большая потребность в минералокортикоидах. В последнем случае она проникает до мозгового слоя (Ф. Симингтон, США, 1955 г.). Установлено также, что пучковая зона гипертрофична во всех случаях, где выделяются повышенные количества кортизола (синдром Кушинга) (Л. Лавер, Кембриджский университет, Англия, 1955 г.). Замещение клубочковой и сетчатой зон пучковой зоной происходит у длительно голодавших людей с повышенным выделением глюкокортикоидов — 17 —гидрокси-кортикостероидов. Под влиянием глюкокортикоидов белки тканей, гл. обр. мышц, переходят в углеводы, что позволяет длительно переносить голод (Э. Ухлингер, Цюрих, Швейцария, 1955 г.). Сетчатая зона продуцирует андрогены. Зона эта отсутствует в раннем возрасте и медленно растет в последующий период детства, что соответствует наличию андрогенов в организме. Сетчатая зона гипертрофирована при наличии большого количества андрогенов, что сопровождается вирулизацей; преждевременное развитие ее у детей вызывает маскулинизацию (В. Лендинг, США, 1955 г.).

У плода кора надпочечника к моменту рождения составляет 80% железы. Та часть железы, которая превращается затем во взрослую кору, к моменту рождения составляет лишь 20% железы. Взрослая кора возникает на 4—5-м месяце внутриутробной жизни, при этом первой возникает клубочковая зона, на 8-м месяце внутриутробной жизни начинает образовываться пучковая зона. К 8 месяцам после рождения кора плода составляет уже 5% всей коры надпочечника и следы ее остаются до конца второго года. Кора надпочечника не формируется полностью к моменту рождения, так как сетчатая зона появляется лишь к 4 годам (М. Вольныска, Польша, 1956 г.). Как установлено, кора плода продуцирует андрогены (К. Бениршке и сотрудники, США, 1956 г.).

Данные о гормонах, секретируемых корой надпочечников человека, полученные до 1955 г., относятся гл. обр. к исследованиям перфузатов надпочечников *in vitro*, однако многократная циркуляция перфузата приводит к восстановлению и другим метаболическим изменениям стероидов. Более точные данные получены при изучении венозной крови, оттекающей от надпочечников человека. Так, в венозной крови, полученной во время удаления надпо-

чечников, найдены и идентифицированы (кристаллизацией, по температуре плавления, адсорбционному спектру в серной кислоте и инфракрасному спектру) кортизол, кортикостерон, 11-гидроксиандростен-3,17-дион, которые и следует считать истинными гормонами, секретируемыми корой надпочечников. Не удалось обнаружить кортизон, 11-дезоксикортикостерон и прогестерон (Г. Пинкуе и сотрудники, Великобритания, 1955 г.).

Сопоставление данных о последовательности окисления прегненолона (Э. Розенберг и сотрудники, Великобритания, 1956 г.; Ф. Кант и сотрудники, 1956 г., Базель, Швейцария) с гормонами, секретируемыми в различных зонах, позволяет считать, что зоны отличаются набором ферментов и их относительной активностью. Новым в изучении физиологии коры надпочечников является сопоставление биохимических нарушений в межклеточном обмене коры надпочечников и изменений в составе стероидных метаболитов крови и мочи с зональными поражениями в коре надпочечников, что позволяет делать некоторые выводы о физиологическом значении различных зон.

Лит.: Eberlein W. R. and Bongiovanni A. M., Congenital adrenal hyperplasia: an inborn error of metabolism, «*Helvetica paediatrica acta*», 1956, v. 11, fasc. 2, p. 105—117; Wołyńska M., Rozwój pldowy nadnercza człowieka, «*Folia morphologica*», 1956, t. 7, № 4; Benirschke K., Bloch E., Hertig A. T., Concerning the function of the fetal zone of the human adrenal gland, «*Endocrinology*», 1956, v. 58, № 5; Rosenberg E., Rosenfeld G., Ungar F. and Dorfman R. J., Conversion of Steroids to aldosterone — like material, там же, 1956, v. 58, № 6; Kahn F. W., Neher R. and Wettstein A., Umwandlung von radioaktivem Cortexon in Aldosteron durch Nebenieren-Enzyme, «*Experimentia*», 1956, v. 11, № 10.

Г. Ордынец.

ГЕОГРАФИЯ.

Восемнадцатый международный географический конгресс. Состоялся в Рио-де-Жанейро (Бразилия) (август); одновременно происходила 9-я ассамблея Международного географического союза (МГС). На этот, впервые проводимый в Юж. полушарии съезд географов, собралось более 350 ученых, представлявших свыше 50 стран; общее число участников конгресса вместе с представителями Бразилии превысило 800 чел.

Бразильский конгресс был первым после войны конгрессом, в котором приняла участие делегация советских географов в составе 11 ученых во главе с акад. И. П. Герасимовым. На 1-м заседании ассамблеи после отчета руководства МГС и других организационных вопросов состоялись выборы новых членов союза, в числе которых был избран и СССР. На выставке конгресса были продемонстрированы преимущественно картографические работы последних лет, гл. обр. европейских стран (Великобритания, Норвегия, Польша, Финляндия, Франция, ФРГ и др.). Советский раздел международной выставки был наиболее значительной ее частью по объему и получил очень высокую оценку благодаря разнообразию представленных материалов, а также их научному и методическому значению. Особое место занимала обширная бразильская выставка, гл. обр. картографических работ, расположенная в отдельном здании.

В течение 7 дней проходили заседания 13 секций конгресса и 11 научных комиссий МГС (секции: картографии и фотогографии; геоморфологии; климатологии; гидрографии; биогеографии; общих вопросов географии человека; географии населения; медицинской географии; географии сельского хозяйства; географии промышленности, торговли и транспорта; исторической и политической географии; географического образования, методологии и библио-

графии; региональной географии. Комиссии: медицинской географии, перигляциальной геоморфологии, классификации географических работ и карт, мирового учета землепользования, библиографии старинных карт, карстовых явлений, аридных зон, изучения и корреляции эрозионных уровней и поверхностей выравнивания вокруг Атлантики, береговой седиментации, эволюции склонов, географического образования).

На секциях было сделано св. 300 научных сообщений. Наиболее значительной по числу докладов (70) и важности поднятых проблем была геоморфологическая секция.

Советская делегация выступила на конгрессе с 9 докладами. К конгрессу советскими учеными был подготовлен и издан на русском и французском языках сборник «Вопросы географии», содержащий 43 статьи советских географов по большинству вопросов программы конгресса. На конгрессе в числе других были показаны также 2 советских научно-популярных кинофильма.

На заключительном заседании ассамблеи МГС было избрано новое руководство союза во главе с президентом проф. Г. Альманом (Швеция) и генеральным секретарем проф. Г. Бёшем (Швейцария). Местом следующего конгресса в 1960 г. определен Стокгольм. Были избраны также руководящие органы научных комиссий МГС. В их состав вошло несколько советских географов. Проф. К. А. Салищев был избран председателем новой комиссии по национальным атласам, в другие комиссии вошли акад. Е. Н. Павловский, чл.-корр. АН СССР С. В. Калесник, проф. Ф. Ф. Давитая и др.

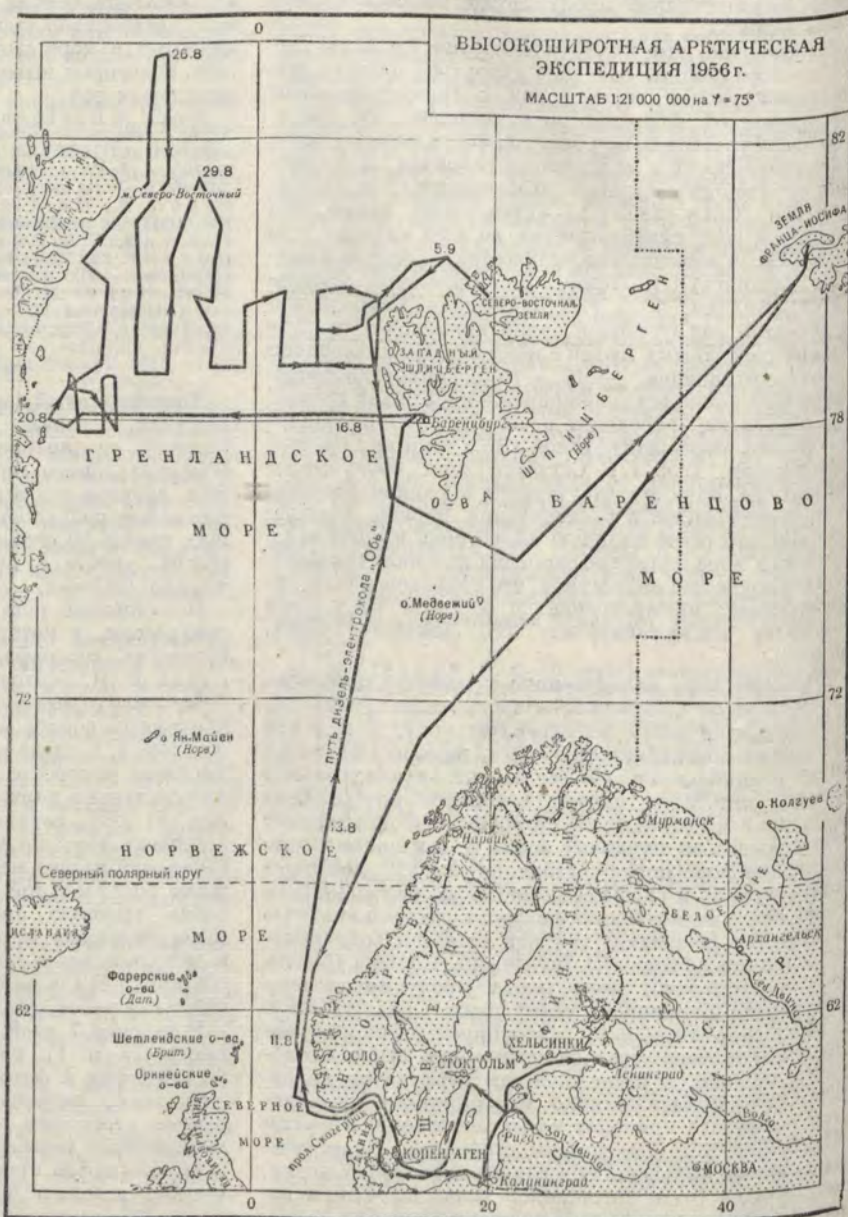
В связи с окончанием конгресса советская делегация передала в дар бразильским географам всю советскую картографическую выставку и географическую литературу. Бразильскому географическому обществу была передана фотокопия одного из неопубликованных дневников первого русского путешественника по Бразилии в начале 19 в. акад. Г. Лангсдорфа.

Важной частью работы конгресса явились крупные географические экскурсии по Бразилии, организованные для его участников (4 такие экскурсии состоялись до конгресса и 5 — после него). Они позволили обстоятельно познакомиться с особенностями природы и хозяйства различных областей крупнейшей тропической страны. Советские географы приняли участие в 4 из этих экскурсий, посетив цен-

тральные и центрально-западные районы Бразилии (в частности плато Мату-Гросу, долину р. Паративай, водопад Игуасу), среднее и нижнее течение р. Амазонки, засушливые районы страны (каатинга), приатлантический штат Баия. М. Горнунг.

К итогам научно-исследовательских работ в Центральной Арктике. Работы 1956 г. были продолжением широкого комплекса научных исследований, которые проводятся Советским Союзом в последние годы в Центральной Арктике в интересах развития Северного морского пути и освоения арктических районов СССР. В 1956 г. этот комплекс был значительно расширен в связи с подготовкой к Международному геофизическому году.

Исследования проводились: 1) Подвижными научными группами высокоширотной воздушной арктической экспедиции «Север-8», которые с помощью полярной авиации произвели комплексные исследо-



вания более чем в 150 пунктах западного района Центральной Арктики (см. карту), оставшегося до сих пор наименее изученным. 2) Научно-исследовательскими дрейфующими станциями «Северный

карту). 3) Высокоширотной морской арктической экспедицией на дизельэлектроходе «Обь» (см. карту). В экспедиции, наряду с советскими учеными, принимали участие трое скандинавских ученых. Экспедиция выполнила комплекс океанографических исследований в малоизученной северной части Гренландского моря и провела подготовку к Международному геофизическому году на о-ве Северо-Восточная Земля архипелага Шницберген.



Работы, выполненные в 1956 г., расширили сведения о Центральной Арктике, в частности позволили установить характер рельефа дна Центрального полярного бассейна, уточнить направление дрейфа льдов, течений в Северном Ледовитом океане, выяснить особенности распространения в нем атлантических и тихоокеанских вод, способствовали установлению новых представлений о структуре атмосферы, радиационном балансе, теплообмене между гидросферой и атмосферой, характере ледового покрова и др.

Исследованиями 1956 г. уточнены батиметрическая карта Полярного бассейна и магнитные карты, необходимые мореплавателям и авианавигаторам; выявлен ряд новых закономерностей влияния магнитных бурь на радиосвязь; уточнены схемы преобладающих поверхностных и глубинных течений в Северном Ледовитом океане в связи с приносом на С. атлантических и тихоокеанских вод и циркуляцией атмосферы, а также основные факторы, определяющие скорость нарастания и таяния льдов и изменения их прочности.

В итоге исследований, проведенных экспедицией на дизель-электроходе «Обь», собран материал по водообмену и ледообмену между Атлантикой и Северным Ледовитым океаном — материал, имеющий практическое значение для решения вопросов ледовитости Полярного бассейна и трассы Северного морского пути.

В результате работ экспедиции «Север-8» получено представление о рельефе дна в малоизученном западном районе Центральной Арктики и характере дрейфа льдов в этом районе. Обосновано направление дрейфа станции «Северный полюс-6» на ледяном острове, принесен-



«Северный полюс-4», «Северный полюс-5», «Северный полюс-6» (см. карту). Эти научные станции — настоящие дрейфующие обсерватории с 20—30 участниками. За 1956 г. станции проделали большой путь (см.

в малоизученном западном районе Центральной Арктики и характере дрейфа льдов в этом районе. Обосновано направление дрейфа станции «Северный полюс-6» на ледяном острове, принесен-

ном от побережья Канады в район о-ва Врангель. Произведено дальнейшее усовершенствование приемов самолетовождения в Арктике.

В 1956 г. значительно усилена автоматизация научных исследований в Арктике. Для наблюдений за дрейфом экспедицией «Север-8» установлены на дрейфующих льдах 16 автоматически действующих радиомаяков и 2 автоматически действующие метеостанции. Помимо этого, изготовлены 50 самописцев течений, 20 автоматических радиомаяков и 30 автоматических метеостанций, подлежащих установке в Центральной Арктике в 1957 г.

Научными дрейфующими станциями продолжается проведение работ по океанологии (измерения скорости и направлений течений, измерение температуры и определение химического состава вод океана, гидробиологические сборы планктона и бентоса, измерение глубин, взятие проб грунта дна океана), аэрологии (исследование состояния атмосферы до высот 30—32 км посредством регулярных выпусков радиозондов, радиолокационных наблюдений и зондажей нижних слоев атмосферы вертолетом), ледоведению (наблюдения за изменением характера льдов, регулярное измерение толщины льда и снега, изучение их физико-механических свойств, исследование дрейфа льдов), магнитологии (изучение магнитного склонения в высоких широтах), актинометрии (изучение радиации солнечной энергии на поверхности льда, снега и вод и проникновения этой энергии в их толщу), сейсмологии (исследование микроколебаний в теле ледяного поля), медицине (изучение физиологических изменений в организме человека при дрейфе в условиях полярной ночи и полярного дня, изучение вопросов питания и т. п.), по ионосфере, космическим лучам и др.

В. Бурханов.

Бактериальный мир океана в районе Северного полюса. В 1954—1956 гг. Отдел морской микробиологии Института микробиологии Академии наук СССР провел работы по выяснению наличия и распределения микрофлоры в Центральной Арктике, в глубинах Северного Ледовитого океана, под многолетними паковыми льдами. Исследованиями были охвачены непосредственно околополюсный район, а также участки между Северным полюсом и Северной Землей (1954 и 1955 гг.) и между Северным полюсом и Канадским архипелагом и Аляской (1956 г.). Работы велись с 42 станций; на дрейфующих станциях «Северный полюс-3», «Северный полюс-4» и «Северный полюс-5» были организованы микробиологические лаборатории. Пробы брались из толщ воды на глубинах 5, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4300 м, а также с поверхности дна.

Микробиологические работы были проведены в Центральной Арктике впервые. Исследования показали, что вся толща воды Северного Ледовитого океана, а также поверхностные слои грунта населены различными видами микроорганизмов. Они вызывают в процессе своей жизнедеятельности различные превращения мертвого органического вещества и неорганических соединений, обуславливая возможность существования других форм жизни — растений и животных. Таким образом, стало очевидным, что в Центральной Арктике, вне непосредственного влияния материкового и островного стоков и на огромных расстояниях от мест Мирового океана с богатым развитием жизни, микроорганизмы, живущие под многолетними паковыми льдами, обеспе-

чивают круговорот органической материи, воздействуя на биологическую продуктивность Полярного бассейна на высоких широтах.

Морфологический состав микроорганизмов оказался наиболее разнообразным в поверхностных слоях воды. Здесь обнаружены и круглые и овальные бактерии, мелкие и крупные, располагающиеся одиночно или небольшими скоплениями. Наряду с ними имеется много палочковидных бактерий разной длины: тонкие и толстые, прямые и изогнутые. Помимо этих бактерий, встречаются нитевидные формы и дрожжевые клетки, нередко почкующиеся. Чем глубже, тем беднее становится видовой состав. На больших глубинах обнаружены в основном палочковидные бактерии. Дрожжи встречаются на всех глубинах. Обращают внимание крупные вакуолизированные клетки.

Общая численность микробного населения у поверхности океана в районе Северного полюса колеблется от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч в 1 мл воды. Количество бактерий с глубиной уменьшается; исключение представляют лишь горизонты с «особым» гидрологическим режимом. Так, оказалось, что на верхней и нижней границах проникающего в район Северного полюса Атлантического течения численность микробного населения увеличивается в несколько раз по сравнению с выше- и нижележащими горизонтами, т. е. бактерии являются одним из показателей происхождения и динамики водных масс.

В отношении состава микробного населения поверхностных слоев океана вблизи Северного полюса была установлена сезонная изменчивость: в июле оно богаче, чем в сентябре.

А. Крист.

Советские исследования в Антарктике. Антарктида — шестой материк Земли, открытый русскими мореплавателями во время кругосветного плавания 1819—21 гг. на шлюпах «Восток» и «Мирный» под командованием Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева. Очень мало изучена; относительно обследовано только побережье, центральные же области являются «белыми пятнами».

Антарктида оказывает большое влияние на климатические условия и другие природные процессы не только прилегающих к ней частей океанов, но и всей Земли. Исследования Антарктики займут центральное место во время Международного геофизического года (МГГ) 1957—58 гг. Чтобы вернуть полностью исследования к началу МГГ, СССР начал проводить в 1956 г. предварительные работы в Вост. Антарктиде, в секторе между 80° и 105° в. д. Были организованы 3 научные станции: 1 на побережье («Мирный») и 2 в центральной части Антарктиды («Восток» — в районе южного геомагнитного полюса и «Советская» — в районе «полюса относительной недоступности»). Позднее выявилась необходимость организации еще 3 вспомогательных станций: «Пионерской» — на пути к станции «Восток», «Комсомольской» — на пути к станции «Советская», и в «оазисе» Бангера. Кроме того, намечено выполнить большие экспедиционные маршрутные исследования. Программа работ СССР в Антарктике охватывает все виды геофизических исследований и имеет большой объем. Исследования проводятся Комплексной антарктической экспедицией АН СССР (КАЭ). 5 января 1956 г. первое судно КАЭ «Обь» подошло к Антарктиде, и на материк высадились первые советские граждане. 13 февраля на «Мирном» был поднят государственный флаг СССР. Здесь было сооружено 20 основных зданий, специальный магнитный, сейсмический и

аэрологический павильоны, геофизическая, геологическая, гляциологическая, аэрологическая, гравиметрическая, аэрофотограмметрическая и другие лаборатории, мощная радиостанция, имеющая прямую связь с Москвой. В «Мирном» ведутся исследования по метеорологии, геомагнетизму и земным токам, по физике ионосферы, по сейсмологии, геологии, гляциологии, биологии, гравиметрии и другим отраслям науки. КАЭ оснащена современной аппаратурой, наземным механизированным транспортом, авиацией. Сделан рекогносцировочный облет побережья в районе работ КАЭ и выявлены значительные различия действительности с данными прежних карт и экспедиций. Проведено общее изучение оледенения в прибрежной полосе, установлено четыре типа ледяных берегов, развитых в секторе работ КАЭ: ледяные скаты, ледоломы, вывальные и шельфовые ледники. Проведено изучение лежащего в море Дейвиса недалеко от «Мирного» о-ва Дригальского. Этот остров сплошь покрыт льдом, лежащим на коренном основании, которое находится более чем на 100 м ниже уровня океана. В январе 1956 г. обследован крупнейший «оазис» Антарктиды — «оазис» Бангера, открытый американцами с воздуха в 1947 г. Оазис представляет собой свободный от льда мелко-сопочник с относительными высотами до 150 м, сложенный гл. обр. древними кристаллическими породами. В нем находится ок. 200 пресных и соленых озер разной величины. Оазис обладает своеобразным микроклиматом, более теплым, чем окружающий его ледяной покров; даже зимой благодаря особому режиму ветров оазис свободен от снега. Установлено, что оазис образовался благодаря особому сочетанию условий рельефа и микроклимата.

Геологические исследования открытых от льда пространств показали почти полное отсутствие в этом районе осадочных пород, даже в составе ледниковых морен. Это дает основание полагать, что весь район работ КАЭ от побережья и в глубь материка является частью древнего кристаллического щита Антарктиды. По ряду признаков можно полагать, что в Антарктиде имели место 2 фазы оледенения, разделенные более теплым периодом, в котором происходило сильное сокращение ледникового покрова Антарктиды. Измерения толщины льда сейсмометодами показали, что в 5 км от берега толщина льда достигает 600 м, в 14 км — 650 м, в 23 км — 800 м, в 27 км и 50 км от берега — 1 тыс. м. Сопоставление этих данных с высотами поверхности льда указывает, что на расстоянии 50 км от берега коренные породы, подстилающие ледниковый покров, лежат на 300—500 м ниже уровня океана. Таким образом, здесь ледниковый покров лежит как бы на морском дне. Установлено также, что в глубине материка, на высоте ок. 1 тыс. м над ур. м. (в удалении на 60—70 км от берега) температура никогда не поднимается выше нуля и здесь никогда не бывает таяния.

Осенью 1956 г. была произведена аэро съемка прибрежной полосы площадью ок. 15 тыс. км². Сделаны разведочные полеты в глубь материка, в район будущих станций «Восток» и «Советская». Здесь поверхность Антарктиды представляет собой ледяное плато высотой вблизи южного геомагнитного полюса ок. 3500 м, а в районе полюса относительной недоступности — порядка 4 тыс. м. По некоторым данным можно полагать, что средняя температура наиболее холодных месяцев в этих районах достигает —50°, —65°.

В апреле в глубь континента был отправлен саннаторный поезд (первый в истории изучения

Антарктиды зимний поход в глубь континента) для организации станции «Пионерской», которая была построена на высоте 2700 м, в 400 км от побережья. Уже сейчас на «Пионерской» получены интересные данные: измерен в августе абсолютный минимум в —66,8° — самая низкая из измеренных температур в Антарктиде. Средняя температура августа была —52°, температура —60° держалась непрерывно в течение недели. Средняя годовая температура в этом районе близка к —40°. Ветры здесь слабее, чем на побережье.

Наблюдения, выполненные на «Мирном», уже теперь дают возможность сделать ряд новых заключений. Например, установлено наличие ранее неизвестного климатического центрального циклона в море Дейвиса, уточнены пути циклонов вдоль берегов Антарктиды. Их центры проходят или стационарируют только над морем. Тропосфера в Антарктиде и летом и зимой холоднее, чем на тех же широтах в Сев. полушарии. В отличие от Арктики, зимой стратосфера в Антарктиде выше, чем летом. Зона наибольших осадков в Антарктиде располагается в прибрежной части полосой шириной ок. 150 км, северная (наружная) граница которой лежит на расстоянии 4—5 км от берега моря. В Антарктиде наблюдается много ясных дней, поэтому приток солнечного тепла относительно большой, но при этом очень велико отражение солнечных лучей от ледяных поверхностей (в среднем 75—80%), в результате чего общее поступление солнечного тепла в 4—5 раз меньше, чем для таких же широт Сев. полушария. Для района «Мирного» особенно типичны т. н. «сточные» ветры, дующие с юга (с материка). Они отличаются большой силой и повторяемостью. Скорости этих ветров быстро уменьшаются при поднятии вверх. Сточные ветры интенсивны на расстоянии 350—400 км от берега, далее в глубь Антарктиды они угасают. Дальность их распространения в море ограничивается примерно 10 км.

Г. Асуюк.

Морские биологические работы КАЭ. Программа работ включает 2 основных раздела.

1. Изучение сырьевой базы антарктического китобойного промысла. Постановка исследований по этой теме диктуется сокращением запаса китов в районе современного промысла советской китобойной флотилии «Слава». Задачей исследований является установление сезонного распределения планктона и пелагических рыб, служащих пищей китам в Тихоокеанском и Индийском секторах Антарктики, а также качественная и количественная характеристика распространения разных видов китов и полей их питания в этих районах.

2. Изучение зонального распределения фауны в Мировом океане. Фауна абиссали (больших глубин Мирового океана) представляет одну из наименее исследованных областей биогеографии.

Особый интерес представляют гидробиологические исследования на меридиональных разрезах по Атлантическому и Тихому океанам, в частности при переходе экспедиционного судна из северных широт в южные и обратно. В ходе этих работ, путем систематических ловов морских организмов с разных глубин, будут накапливаться данные по зональному распределению глубоководной фауны Мирового океана. Специальный интерес представляет сопоставление фауны материкового шельфа Антарктики и Арктики, развивавшейся в сходных экологических условиях, но имевших разное историческое прошлое.

В 1956 г. биологические работы велись на всех основных разрезах экспедиции. Производились наблюдения за распределением китов (В. А. Арсенев), собирались материалы по фито- и зоопланктону (К. А. Бродский и М. Е. Виноградов), по фито- и зообентосу (П. В. Ушаков и Г. М. Беляев) и по рыбам (А. П. Андрияшев и А. К. Токарев).

Фито- и зоопланктон. В районе дрейфующих льдов у берегов Антарктиды (90° — 162° в. д.) было обнаружено большое скопление микроскопических водорослей (фитопланктона), окрашивающих воду в зеленовато-бурый цвет. У берега Сабрины не только вода, но и лед были окрашены массой водорослей. Используя эти водоросли как пищу, у крошки льдов развиваются большие количества мелких рачков (из веслоногих и эвфаузиевых), скопление которых было обнаружено экспедицией, в частности, на 64° ю. ш. Как известно, эвфаузиевые служат пищей усатым китам. Скопления этих рачков бывают настолько плотными, что однажды на экспедиционном судне «Обь» пришлось остановить машины, чтобы из фильтров насосов выбрать массу этих рачков. В антарктических водах среди холодноводных организмов были обнаружены планктонные животные, широко распространенные в тропиках (сальпы, некоторые рачки), — явление, аналогичное тому, что наблюдается и среди донных животных. Меридиональные разрезы от Антарктики до Австралии в южной части Тихого океана, а затем и через Индийский океан, выполненные экспедицией, дали большой материал по широтной зональности пелагической фауны. Кроме резкого изменения состава фауны, было констатировано и значительное по сравнению с антарктическими водами обеднение планктона в тропиках. Так, у берегов Антарктиды биомасса составляла ок. 3 г/м^3 , а в тропиках — ок. $0,05 \text{ г/м}^3$, но в тропическом планктоне было найдено большее разнообразие видов животных. В результате исследований примерно на 60° ю. ш. по разрезу о-ва Баллени — Новая Зеландия была обнаружена граница между Антарктической и Субантарктической подобластями. К северу от этой границы был встречен субантарктический планктон с значительной примесью субтропических видов. В противоположность тому, что установлено в Северном полушарии, в юж. части Тихого и Индийского океанов, в районах исследований дизель-электрохода «Обь» в 1956 г., отсутствовала специфическая фауна течения Западных Ветров, которая значительно отличалась бы от субантарктического и субтропического планктона.

К. Бродский.

Зообентос. Сборы зообентоса производились на 77 океанографических станциях (90 дночерпательных проб и 23 трала).

Зообентос у побережья Антарктиды в секторе 90° — 165° в. д. отличается обилием и огромным видовым разнообразием губок, мшанок и иглокожих, составляющих основной элемент подводных ландшафтов в пределах материкового склона. Антарктическая фауна в высокой степени эндемична. Весьма характерны для антарктических и субантарктических вод многочисленные колонии *Cerphalodiscus* (из группы штеробранхий), а также крупные плоские изоподы серолиды (*Serolidae*). В видовом отношении прибрежная донная антарктическая фауна по многим группам заметно богаче, чем арктическая. В составе прибрежной антарктической фауны в силу непосредственного воздействия окружающих океанов имеется ряд форм явно тропического облика — это одиночные мадрепоровые кораллы, многочисленные восьмилучевые кораллы — горгонарии, мор-

ские ежи с крупными иглами из семейства *Cidaridae* и некоторые др. В антарктической фауне почти полностью отсутствуют крабы (они имеются лишь на субантарктических островах). Литораль (осушная зона) на о-вах Макуори и Кергелен, несмотря на то, что эти острова сильно удалены друг от друга и разделены большими глубинами, обладает весьма сходной фауной (во время отлива здесь обнажаются многочисленные многощетинковые черви, равноногие раки, амфиподы и моллюски), и в соответствии с этим указанные острова, по-видимому, должны быть отнесены к одной Субантарктической подобласти. По своему биомическому облику эти острова отчасти напоминают Командорские острова (океанические острова северной умеренной зоны). Впервые для Антарктической области проведены количественные исследования донной фауны. Донное население шельфа Антарктики характеризуется высокими показателями биомассы (для горизонта 100—200 м средняя биомасса равна 1347 г/м^2 , для 200—500 м — 239 г/м^2). Однако эти показатели обусловлены гл. обр. богатым развитием некормовых групп бентоса (губки, мшанки и др.). С глубиной общая биомасса резко падает, и на глубинах 1 тыс. — 3 тыс. м она равна ок. $1,3 \text{ г/м}^2$, что примерно в 10—15 раз ниже, чем на той же глубине в Беринговом море и северо-западной части Тихого океана (по работам «Витязя»).

Осуществлены также сборы тропической фауны в Индийском океане на меридиональном разрезе от о-ва Кергелен до Аденского залива. П. Ушаков.

Ихтиофауна. Советские ихтиологи, проводя свои первые исследования, собрали коллекцию рыб (св. 1500 экз.), представляющие значительный научный интерес; в настоящее время они обрабатываются в Зоологическом институте АН СССР и Институте океанологии АН СССР.

Своеобразные условия жизни при длительной изоляции от других материков привели к образованию чрезвычайно характерной и самобитной антарктической ихтиофауны, $\frac{3}{4}$ видов которой являются эндемичными и принадлежат к семействам, распространенным лишь в антарктической области и сопредельных водах (*Nototheniidae* и родственные семейства). У берегов Антарктиды нет настоящей литоральной ихтиофауны, но на небольших глубинах обычны многие виды трематомусов, служащие пищей тюленям и пингвинам. С глубины 300—1600 м трал приносил различные виды морских щучек и дракончиков из эндемично-антарктических семейств *Bathydraconidae* и *Harpagiferidae*. У берегов Антарктиды были пойманы также южнополярные личоды (*Zoaridae*) и морские слизни (*Liparidae*), ближайше родичи которых широко распространены в морях Северного полушария. Внимательное изучение этих форм поможет дальнейшему развитию теории прерванного биполярного распространения морских организмов. Большой интерес представляли работы у о-ва Кергелен, где удалось поймать 3 вида белокровных рыб семейства *Chaenichthyidae*, кровь которых бесцветна, так как, в отличие от других позвоночных, лишена эритроцитов и гемоглобина. Белокровность двух эндемичных кергеленских видов *Chaenichthys rugosus* и *Ch. rhinoceros* была установлена впервые. А. Андрияшев.

Лит.: Авсюк Г. А., Марков К. К. и Шумский П. А., Географические наблюдения в Антарктическом «базисе», «Известия Всесоюзного географ. об-ва», 1956, т. 88; Беляев Г. М. и Ушаков П. В., Некоторые закономерности количественного распределения донной фауны в водах Антарктики, «Доклады Акад. наук СССР», 1956, т. 112, № 1; Бродский К. А. и Виноградов М. Е.,

О распределении планктона Индийского сектора Антарктики, там же, 1956, т. 112, № 5; Bauer A., Über die in der heutigen Vereisung der Erde als Eis gebundene Wassermasse, в кн.: *Eiszeitalter und Gegenwart*, Jahrbuch, Bd 6, Hannover, 1955 (S. 60—70); Bugd R. E., Our Navy Explores Antarctic, «The National Geographic Magazine», Washington, 1947, v. 92, № 4; Kosack H. P., Eine neue Karte von Antarktika. Übersicht über den Stand der Kartierung des sechsten Erdteils, «Petermanns geographische Mitteilungen», 1951, Jg. 95, H. 2; Loewe F., Glaciological work in Terre Adélie in 1951, «The Journal of glaciology», 1953, v. 2, № 14; его же, Contributions to the glaciology of the Antarctic, там же, 1956, v. 2, № 19; Schytt V., Summary of the glaciological work of the Norwegian — British-Swedish Antarctic Expedition 1949—1952, там же, 1953, v. 2, № 13.

ГЕОЛОГИЯ.

Геологический международный конгресс (ГМК; 20-я сессия). Состоялся в Мехико (Мексика) в августе — сентябре. Было представлено более 4 тыс. делегатов от 85 стран, в т. ч. от СССР 204, из к-рых 56 приняли личное участие в экскурсиях и работе секций и комиссий конгресса. Совет конгресса по представлению советской делегации решил организовать подкомиссию по тектонической и металлогенической картам мира; принял предложение голландской делегации об организации бюро авторских резюме геологических работ. Совет конгресса организовал Международную ассоциацию гидрогеологов, учредил комиссию по изучению пустынных и полупустынных районов и их проблем, одобрил рекомендации организовать на будущих сессиях конгресса секции атомной геологии, отметил успехи стратиграфической комиссии по составлению стратиграфических словарей, одобрил рекомендации советской делегации о необходимости постановки ведущих проблем современной геологии на 21-й сессии конгресса, которую было решено провести в 1960 г. в Копенгагене.

Конгресс рассмотрел вопросы вулканологии кайнозоя, стратиграфии и палеонтологии кембрия и мезозоя, связей осадочных и plutonic пород с тектоникой, происхождения рудных месторождений, вопросы геохимии, гидрогеологии, геологии морского дна и т. д. По всем этим вопросам было представлено 837 докладов, из которых более 180 было подготовлено советскими учеными. Главное внимание было уделено геохимии, генезису рудных месторождений и различным вопросам геологии нефти. До и после сессии состоялось более 30 геологических экскурсий по Мексике, отразивших основные вопросы тематики конгресса, особенно геологии рудных месторождений и нефти.

На выставке геологических карт и книг были продемонстрированы большие успехи в изучении геологии в СССР.

Н. Беляевский.

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ И ЯЗЫКОЗНАНИЕ.

Первое заседание Международного комитета славистов. Состоялось в Москве 17—22 мая. (Комитет был создан по решению Международного совещания славистов в Белграде в сентябре 1955 г.). В заседании приняли участие ученые всех стран, представленных в Международном комитете: В. В. Виноградов — председатель (СССР), профессора: А. Белич (Югославия), Б. Гавранек (Чехословакия), Э. Ло Гатто (Италия), В. Георгиев (Болгария), Г. Гуннарссон (Швеция), И. Книежа (Венгрия), Т. Лер-Славинский (Польша), А. Мазон (Франция), Э. Петрович (Румыния), А. Стендер-Петерсен (Дания), М. Фасмер (ФРГ), Э. Хилл (Англия), Р. Ягодич (Австрия), Р. Якобсон (США).

В повестку дня входило обсуждение организации и тематики будущего, 4-го Международного съезда

славистов, который намечено провести в Москве в сентябре 1958 г. На заседании единогласно решено расширить число членов Международного комитета, включив в его состав представителей Бельгии — проф. К. Баквист, ГДР — проф. Вильфельдт, Нидерландов — проф. ван Схоневелд, Швейцарии — проф. Э. Дикенман. Принято предварительное решение об организации съезда, во время к-рого будут работать две секции: лингвистическая (5 подсекций) и литературоведческая (5 подсекций). Разработана приблизительная проблематика будущих докладов и дискуссий, изложенная в виде отдельных тем, предлагаемых вниманию съезда. Намечены также конкретные вопросы, которые будут предложены участникам съезда заранее, в целях проведения предварительной дискуссии. Ответы на вопросы будут опубликованы в 1957—58 гг. в серии сборников, посвященных предстоящему съезду, в издании Советского комитета славистов при Академии наук СССР. Принято предложение об организации при президиуме предстоящего 4-го съезда славистов комиссии по общим вопросам, призванной решать задачи, связанные с обменом информацией, библиографией, совместными публикациями, изданиями памятников, установлением единой терминологии, транскрипции и т. п.

Координационное совещание по лексикографическим проблемам. Проходило в Москве 19—21 июня. В работе совещания приняли участие представители академий наук большинства союзных республик и филиалов АН СССР, высших учебных заведений Москвы, Ленинграда, работники ряда издательств. Совещание заслушало доклады: О. С. Ахмановой «О природе языкового значения», А. С. Гарибьяна «Принципы составления четырехтомного русско-армянского словаря», З. Б. Мухамедовой «Основные особенности работы над однотомным русско-туркменским словарем», Х. Махмудова и Г. Мусабаева «Принципы составления казахско-русского словаря», В. С. Ильина «Перспективы работы над словарями в Институте языковедения АН УССР» и сообщения К. А. Марцишевской «О пятилетнем плане Государственного издательства иностранных и национальных словарей» и И. С. Рабиновича «Современная индийская лексикография».

В прениях по докладом были затронуты актуальные вопросы. В своей резолюции совещание отметило отставание теории лексикографии. До сих пор остаются нерешенными важнейшие вопросы теории и практики лексикографии (проблема значения слова, проблема фразеологии, вопрос о переводе русского инфинитива и приставочных глаголов на национальные языки, вопрос о разграничении прилагательных, наречий и других предикативных слов и пр.).

Межреспубликанское координационное совещание по грамматике тюркских языков. Проходило в Алматы 24—27 сентября. Было организовано Институтом языковедения АН СССР и Институтом языка и литературы АН Казахской ССР. Совещание было посвящено двум наиболее спорным и вместе с тем актуальным вопросам грамматики тюркских языков — проблемам глагольного вида и сложноподчиненного предложения. В работе совещания приняли участие специалисты не только в области тюркских, но и кавказских, монгольских, тунгусо-маньчжурских, финно-угорских и индоевропейских языков. С докладами по первому вопросу выступили: Б. А. Сербренников — «Проблема глагольного вида в тюркских языках», И. Е. Мамнев — «Виды и их выражение в казахском языке», и А. И. Харисов — «Спо-

собы выражения глагольных видов в башкирском языке». Второму вопросу были посвящены доклады: М. Ш. Ширалиева — «Проблема сложноподчиненного предложения (на материале азербайджанского языка)», Н. Т. Сауранбаева — «Основные способы связи составных частей в сложноподчиненных предложениях (на материале казахского языка)», и Н. З. Гаджиевой — «Критерии выделения приточных предложений в тюркских языках». В докладах по обоим обсуждавшимся проблемам были представлены диаметрально противоположные точки зрения.

Межвузовское совещание языковедов. С 1 по 5 октября в Москве, в помещении Московского университета, проходило межвузовское совещание языковедов, посвященное принципам построения основных лингвистических курсов в высших учебных заведениях СССР. Совещание было создано Министерством высшего образования СССР. Академик В. В. Виноградов посвятил свой доклад анализу проблем, стоящих перед лингвистами, изучающими историю русского литературного языка. В докладе «О некоторых проблемах советского языкознания в связи с преподаванием общезыковедческих дисциплин» доцент В. А. Звегинцев сообщил о новых программах по общему языкознанию для филологических факультетов. Эти программы предусматривают три общезыковедческих курса: «Введение в языкознание», «История языкознания» и «Общее языкознание». Профессор Е. М. Галкина-Федорук в докладе о курсе современного русского языка указала на необходимость педагогической направленности в преподавании лингвистических дисциплин. В докладе о задачах и содержании курса сравнительной грамматики восточнославянских языков профессор Т. П. Ломтев подчеркнул необходимость введения данного курса на филологических факультетах университетов; только в этом курсе можно углубленно изучать вопросы реконструкции общерусского языка — основы и своеобразия развития восточнославянских языков (русского, украинского, белорусского). Профессор П. С. Кузнецов прочел доклад «О построении курса исторической грамматики русского языка». Участники совещания ознакомились с тезисами доклада профессора С. Б. Бернштейна — «Принципы построения курса сравнительной грамматики славянских языков».

Совещание обратилось в Министерство высшего образования с просьбой обратить внимание Министерства просвещения РСФСР на необходимость восстановления преподавания русского языка в старших классах средней школы и на неблагоприятное в деле подготовки учителей-словесников. Совещание просило министерство разрешить вузам республик пересматривать учебные программы соответственно с местными условиями.

Научная сессия по сравнительно-исторической грамматике германских языков. Проходила в Москве 25—29 ноября. Основной задачей сессии было обсуждение проспекта сравнительной грамматики германских языков. На сессии были поставлены также доклады: В. М. Жирмунский — «Сравнительно-историческая грамматика и диалектология», М. М. Гухман — «Сравнительно-историческая грамматика и приемы типологических исследований», Э. А. Макаев — «Некоторые явления системы согласных германских языков с фонологической точки зрения», М. И. Стеблин-Каменский — «Умлаут в германских языках», В. Н. Ярцева — «Проблема реконструкции синтаксиса группы близкородственных языков».

Координационное совещание по вопросам диалектологии. Проходило в Баку 10—12 декабря. На совещании были заслушаны доклады: члена-корреспондента АН Азербайджанской ССР профессора М. Ш. Ширалиева — «О диалектной основе азербайджанского национального литературного языка», профессора В. В. Решетова — «Диалектная основа узбекского национального языка», Л. З. Залялетдинова — «Опорный диалект в образовании татарского языка», Т. Х. Ахатова — «О восточном диалекте татарского языка» и др.

МАТЕМАТИКА.

Третий всесоюзный математический съезд. Проходил в Москве 25 июня — 4 июля. Был созван по инициативе АН СССР и Министерства высшего образования СССР. Организационная работа по созыву съезда была проведена оргкомитетом под руководством И. М. Виноградова.

В работе съезда приняло участие более 2600 советских математиков, более чем из 100 городов, а также 60 иностранных ученых из 16 стран. Работа съезда проходила по 13 секциям, представляющим все основные математические направления, развивающиеся в СССР: теория чисел; алгебра; дифференциальные и интегральные уравнения; теория функций; функциональный анализ; теория вероятностей; топология; геометрия; математическая логика и основания математики; вычислительная математика; математические проблемы механики; математические проблемы физики; история математики. На заседаниях секций было сделано св. 700 докладов, в том числе 100 обзорных докладов. Более 60 докладов было сделано иностранными учеными. Наибольшее число докладов (120) было поставлено на секции дифференциальных и интегральных уравнений; на секции теории функций было сделано более 100 докладов, на секции геометрии — более 90 докладов, и т. д.

Резюме кратких сообщений и докладов и тезисы обзорных докладов были изданы в 1-м и 2-м томах «Трудов съезда» («Труды третьего всесоюзного математического съезда», издательство АН СССР, Москва, 1956 г.); на 1957 г. намечено издание 3-го, 4-го и 5-го томов трудов съезда. Отдельной брошюрой издана программа работы съезда, содержащая перечень докладчиков и названия докладов.

Съезд продемонстрировал огромный размах и высокий уровень научно-исследовательской работы в Советском Союзе в области математики и ее приложений и большие достижения советских математиков. В работе съезда, наряду с учеными старшего и среднего поколений, приняло активное участие более полутора тысяч молодых математиков; многие из сообщений, сделанных ими на съезде, представляют ценный вклад в математическую науку. На съезде было поставлено значительное число совместных докладов, объединявших несколько секций. Эти доклады явились отражением одной из особенностей современной математики, состоящей в том, что, наряду с развитием и углублением работы в классических областях математики и с возникновением новых направлений, происходит проникновение методов одних областей в другие, что часто приводит к решению важнейших проблем. Съезд показал, что в настоящее время почти не остается областей математики, которые не нашли бы прямого или косвенного выхода в практику, и подтвердил необходимость всемерного развития всех математических направлений.

На заключительном заседании съезда был принят ряд решений, в том числе решение о созыве следующего, 4-го Всесоюзного математического съезда в 1960 г. и целесообразности создания Всесоюзной математической ассоциации.

Н. Коробов.

МЕДИЦИНА.

Десятая сессия Академии медицинских наук СССР. Проходила в Москве 19—24 марта. Сессия обсуждала вопросы общей онкологии, уделив наибольшее внимание вопросам биологии, этиологии и патогенеза опухолей, а также общим вопросам лечения злокачественных опухолей. Доклады И. В. Давыдовского, Л. Ф. Ларионова, Н. И. Лазарева были посвящены выяснению биологической сущности рака. Докладчики трактовали опухолевый рост как результат приспособительной изменчивости клеток при длительных нейротрофических нарушениях (Ларионов), как поломку нормальных формообразовательных процессов (Лазарев). Доклады, посвященные биохимии рака (В. А. Энгельгардт, А. Н. Паршин, И. Б. Збарский и др.), показали необходимость дальнейшей работы в этом направлении. Энгельгардт подчеркнул, что современными биохимическими методами нельзя убедительно доказать существование особого «ракового» белка. В то же время иммунологи (лаборатория Л. А. Зильбера, Н. Н. Жуков-Вережников, И. Н. Майский, П. Н. Косяков и др.) разработали иммунологические методы, позволяющие отличать специфические опухолевые антигены. Сессия отметила большое значение иммунологических исследований и необходимость их расширения.

На сессии были представлены новые материалы, относящиеся к изучению этиологии рака. Наряду с материалами о роли радиоактивных излучений (Н. А. Краевский и Н. Н. Литвинов, В. Н. Стрельцова и Ю. И. Москалев и др.) и химических канцерогенных агентов (Л. М. Шабад) были представлены и новые данные, согласующиеся с вирусной теорией опухолей (А. Д. Тимофеевский, Л. А. Зильбер). Как это было подчеркнуто в докладе Н. Н. Петрова, в настоящее время необходимо продолжать изучение вопросов этиологии рака с различных позиций, учитывая наибольшую распространенность полиэтиологического взгляда.

Вопросу о роли нарушений нервной деятельности в возникновении опухолей был посвящен доклад А. А. Соловьева и С. И. Лебединской; доклады Д. А. Жданова и Б. В. Огнева освещали вопрос о метастазировании опухолей. Вопрос о гетеротрансплантации опухолей был освещен в докладе Ю. М. Васильева, З. И. Меркаловой, В. Н. Степиной и А. И. Агенко, объединившем опыт нескольких исследовательских лабораторий. Современное состояние вопроса о лечении опухолей было освещено А. И. Серебровым и М. М. Гольдштейном, которые показали значительные успехи хирургического, лучевого и комбинированного лечения рака. Вопросам химиотерапии опухолей и изучению вновь предложенных советских противоопухолевых препаратов были посвящены доклады Л. Ф. Ларионова и Н. Н. Блохина, экспериментальные материалы по противоопухолевому действию антибиотиков сообщили М. М. Маевским. Доклад А. А. Багдасарова был посвящен борьбе с нарушениями кроветворения, возникающими при лучевой терапии опухолей. Вопросы организации противораковой борьбы в СССР и краевые особенности распространения рака в стране нашли отражение в докладах А. И. Савицкого и А. В. Чаплина.

В работах сессии приняли участие наряду с научными работниками практические врачи онкологической сети. Труды 10-й сессии Академии медицинских наук СССР по проблеме борьбы с злокачественными новообразованиями подготовлены к опубликованию.

Н. Влозгин.

Тринадцатый всесоюзный съезд гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов. Проходил в Ленинграде 20—28 июня. На пленарных заседаниях съезда были освещены и обсуждены проблемы профилактики и ликвидации инфекционных болезней в СССР, современного состояния проблемы гигиены промышленного труда и санитарно-гигиенического обслуживания сельского населения колхозов, МТС и совхозов. Впервые были поставлены на обсуждение съезда задачи гигиенической науки и санитарной практики в области профилактики рака и в области медицинской радиологии.

На отделении гигиенистов съезда основное внимание было уделено проблеме гигиенического нормирования в области планировки и санитарной охраны атмосферного воздуха, водоемов и почвы населенных мест, а также гигиенического нормирования в области гигиены труда и питания. Были обсуждены также вопросы гигиены детей и подростков и вопросы применения санитарной статистики в гигиенических исследованиях. На отделении эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов были обсуждены проблемы современной иммунологии, изменчивости микроорганизмов, локализации возбудителя в организме и связи ее с механизмом передачи инфекции, а также состояние учения о риккетсиях и риккетсиозах и о природной очаговости болезней.

На съезде работало 13 секций по основным разделам гигиены, эпидемиологии и микробиологии; на заседаниях секций было заслушано и обсуждено более 500 докладов. Съезд привлек внимание широких кругов ученых и практиков санитарно-эпидемиологической службы; в работе съезда приняло участие более 2 тыс. врачей и специалистов другого профиля. В качестве докладчиков и гостей на съезд прибыло более 150 ученых зарубежных стран, в т. ч. особенно многочисленные делегации стран народной демократии.

С. Черкинский.

Четырнадцатый всесоюзный съезд терапевтов. Состоялся в Москве 8—13 октября. На съезде присутствовало 1500 делегатов. Кроме того, участниками съезда был ряд видных зарубежных профессоров и научных работников. Работа съезда была посвящена одному из самых важных вопросов современной медицины — сердечно-сосудистым заболеваниям. На съезде выступила министр здравоохранения СССР М. Д. Ковригина с докладом о распространении сердечно-сосудистых заболеваний в Советском Союзе, к-рые по статистическим данным занимают одно из первых мест среди всех болезней.

Работа съезда велась по 4 основным проблемам: 1) атеросклероз (доклады Н. Н. Аничкова и А. Л. Мясникова); 2) грудная жаба (доклад М. С. Вовси); 3) инфаркт миокарда (доклад П. Е. Лукомского и Е. М. Тареева) и 4) лечение больных сердечно-сосудистыми заболеваниями на курортах (доклад А. И. Нестерова). Кроме пленарных заседаний, на съезде работали 4 секции: по ангиокардиологии, по коронарным заболеваниям, по электрокардиографии, по лечению больных сердечно-сосудистыми заболеваниями на курортах. Помимо советских ученых, в докладами и сообщениями на заседаниях съезда выступил ряд зарубежных профессоров и научных работников.

На съезде был заслушан отчетный доклад правления Всесоюзного научного общества терапевтов и произведены перевыборы правления общества. Кроме того, в почетные члены общества был избран ряд виднейших советских и зарубежных терапевтов.

И. Сперанский.

Первый международный конгресс по инфекционной патологии. Состоялся в Лионе (Франция) 24 мая. Работа конгресса была посвящена преимущественно нейроинфекциям. Были подведены итоги изучения таких важных нейроинфекций, как бешенство, полиомиелит, весенне-летний энцефалит, и сообщены новые данные о ряде полисезонных и эндемических инфекций (таких, как менингоэнцефалиты), о заболеваниях, вызванных вирусом коксаки (по названию местности в Канаде, где он был впервые обнаружен), энцефаломиелиитах.

П. Рамон (Париж) в своем докладе, посвященном эпидемиологии, иммунологии и профилактике бешенства, подчеркнул общее значение этого заболевания, необходимость изучения вопросов иммунитета и связанной с ним разработки специфических мер вакцино- и серотерапии.

К. Д'Алессандро (Италия) делит нейроинфекции на 2 группы: 1-ю, включающую нейроинфекции, поражающие ряд теплокровных животных и человека, и 2-ю, составляющую неизвестные по этиологии инфекции, среди которых выявляются инфекции типа коксаки. И. Аршети, А. Фелици (Италия) и их сотрудниками при эпидемической инфекции острых менингитов и менингоэнцефалитов был выделен вирус коксаки; Л. Кондорелли (Италия) описаны эндемические сезонные вирусные нейроинфекции, этиология которых требует дальнейшего изучения.

П. Молларе (Париж) доложил о течении менингитов, вызванных герпетическим вирусом, а также менингитов типа лимфоцитарного хориоменингита Армстронга. Молларе подробно остановился на клинических симптомах, изменениях в спинномозговой жидкости у больных с эндотелиально-лейкоцитарным менингитом, впервые описанным им в 1944 г. Недавно Молларе и Р. Бастену удалось выделить вирус (штамм «МГ»), являющийся, по мнению Молларе, этиологическим агентом т. н. возвратного менингита. П. Монне (Лион) с соавторами представил данные об остром асептическом заболевании менингитом у детей: 94 случая остались неизвестного происхождения, в 72 случаях установлен этиологический агент: свинка — 44 случая, менингеальные формы полиомиелита — 11 случаев, 6 случаев туберкулезного происхождения, 3 случая лептоспироза, 2 — инфекционного мононуклеоза, 1 — вакцинального менингита и 4 случая асептического отита с менингитом; 1 случай зависел от вируса коксаки. Ф. Расса (Италия) сообщил о развитии эндемо-эпидемических менинго-невритов, зависящих от вирусов коксаки. Было сообщено о 334 случаях нейротропной инфекции эндемического, спорадического и эпидемического характера неизвестной этиологии, но упоминающейся много раз во время второй мировой войны в Италии. Доклады, посвященные изучению клещевого весенне-летнего энцефалита, были представлены гл. обр. учеными Чехословакии и отражают особенности его клиники и эпидемиологии.

Советский ученый А. К. Шубладзе представила 2 сообщения. В первом освещены данные, подтверждающие эффективность внутрикожного способа введения антигена для диагностики энцефаломиелиита, и данные по подкожному и внутрикожному при-

менению специфической вакцины для лечения больных. Во втором представлены данные собственных наблюдений над новой группой вирусов, сходных с возбудителем весенне-летнего энцефалита и вызывающих различные клинические формы болезней: омская геморрагическая лихорадка, двухволновый менингоэнцефалит, конанский энцефалит, энцефалит с аментивным синдромом и др.

Вопросу о вакцинации при полиомиелите был посвящен доклад профессора П. Лепина. В нем представлены все современные данные о живых и убитых вакцинах и обосновывалась необходимость применения живых вакцин.

А. Шубладзе.

Международная конференция по борьбе с венерическими заболеваниями и трепонематозами. Проходила в Вашингтоне 28 мая — 1 июня. Была организована департаментом здравоохранения Министерства образования, здравоохранения и социального обеспечения США совместно с Всемирной организацией здравоохранения ООН и Международной лабораторией по трепонемам. На конференции участвовало 500 делегатов от 50 стран (в т. ч. и СССР). Было представлено 170 докладов по вопросам клиники, серологии, статистики, профилактики и лечения сифилиса и гонорреи, фрамбезии, мягкого шанкра, а также по вопросам санитарного просвещения по борьбе с венерическими болезнями. Ряд докладов был посвящен вопросам лечения сифилиса.

Согласно схеме лечения, опубликованной в США 24 мая 1956 г., для излечения первичного и вторичного сифилиса считается достаточной одна инъекция дурантного препарата пенициллина-бициллина (бензатин-пенициллин) — 2 400 000 единиц, или РАМ (прокаин-пенициллин в масле с 2% монострата алюминия) — 4 800 000 единиц; при лечении первичного сифилиса серореакции негативировались в 97,8% и только 2,2% больных подверглись повторному лечению; при вторичном сифилисе серореакции негативировались в 87,8%, повторному лечению подвергались 12,2% больных, у которых были обнаружены или клинические рецидивы, или увеличение титра оставшихся положительными серореакций. Следует отнестись с осторожностью к такому «ускоренному» методу лечения, т. к. в число «излеченных» в США включают больных, у которых остаются положительные серореакции, а в число рецидивов — больных, имевших клинические рецидивы вторичного сифилиса.

В серологических лабораториях Военного медицинского центра, института Джона Хопкинса в Балтиморе, Нью-Йоркского университета занимаются исследованиями различных вариаций теста иммунизации и агглютинации спирокет, имеющих большое значение для установления диагноза скрытого сифилиса. Там же (в лаборатории проф. Мура) занимаются вопросами иммунитета при сифилисе.

В клиниках кожно-венерических болезней Колумбийского университета в Нью-Йорке (директор — проф. Нельсон), Нью-Йоркского института усовершенствования врачей (директор — проф. Зальцбергер), Пенсильванского университета в Филадельфии (проф. Пилсбери) больных пузырчаткой лечат большими дозами кортизона в виде курсов, чередующихся с периодами профилактического лечения, во время которого назначают меньшие дозы кортизона. За последнее время в США синтезирован новый препарат типа кортизона — метикортен, дающий еще лучший терапевтический эффект.

Б. Пашков.

Восьмой международный конгресс по радиологии. Проходил в Мехико (Мексика) 22—28 июля. Приступило более 2 тыс. делегатов от 80 стран

(в т. ч. 4 делегата от СССР). Программа конгресса включала более 300 докладов по рентгенодиагностике, лучевой терапии, радиофизике, радиобиологии и технологии. В докладах показано значение рентгенокинемографического исследования функций сердечно-сосудистой системы, печени, желчных путей, гортани, пищевода и других органов. Рентгенодиагностические аппараты, снабженные электронными усилителями, обеспечивают исключительно четкое и контрастное изображение. Были освещены вопросы механизма действия ионизирующих излучений на клетки и целый организм, применения радиоактивных изотопов в клинике, биохимии лучевого поражения, биологической защиты от излучений и др.

Было признано значение использования радиоактивных изотопов для научных исследований и для практического применения их с лечебной целью. На конгрессе было уделено внимание вопросам лечения больных со злокачественными новообразованиями, в особенности с запущенными формами опухолей; посредством различных методов лучевой терапии; в нескольких докладах приводились результаты химиотерапии и хирургического метода лечения. Было отмечено, что применение новых конструкций аппаратов — бетатрона, электронного ускорителя, ротационных гамма-аппаратов и рентгеновских аппаратов, а также различных типов рентгенотерапевтических аппаратов со специальными локализаторами — позволило успешно проводить лучевую терапию больным, в отношении которых обычные методы лучевой терапии оказывались бесперспективными или невозможными.

На конгрессе было отмечено успешное применение радиохирургического метода лечения, при котором использовались изотопы золота, иридия, кобальта, фосфора, тантала. На конгрессе на закрытых заседаниях были подняты вопросы о защите от ионизирующих излучений и об унифицировании измерений ионизирующего излучения. *А. Козлова.*

Международные совещания по проблеме рака. В августе в Риме проходили международные совещания, организованные Международным противораковым союзом. Были проведены заседания исполнительного комитета Международного противоракового союза (президент союза — профессор Мезен, Бельгия) и Международной комиссии по научным исследованиям по проблеме рака (председатель — профессор Друкрей, ФРГ), на которых обсуждались мероприятия, проведенные союзом за время после 6-го международного противоракового конгресса, проходившего в Сан-Паулу (Бразилия) в 1954 г., и план международных совещаний и конференций на ближайшие 2 года.

За время с 1954 по 1956 гг. состоялись международные симпозиумы комитета по изучению карциногенеза (Амстердам, 1955 г.), комитета по химиотерапии рака (Осло, 1956 г.), комитета по номенклатуре и классификации рака (Бони, 1956 г.). Кроме того, в период совещаний, происходивших в Риме в 1956 г., был проведен совместно симпозиум комитетов по причинным факторам рака, по карциногенезу и по профилактике рака, посвященный вопросу о значении канцерогенных примесей в пищевых продуктах; симпозиум по изучению вопроса о канцерогенных примесях в пищевых продуктах выработал план мероприятий по предупреждению введения определенных веществ (гл. обр. красителей, ароматических веществ и т. д.) в состав пищевых продуктов.

Непосредственно после римских совещаний был проведен симпозиум комитета по географической

патологии, посвященный изучению распространения рака среди негритянского населения Африки. Этот симпозиум проходил в Африке (Уганда и Бельгийское Конго).

В работе большинства комитетов и комиссий Международного противоракового союза участвуют советские представители, которые в прошедшие годы активно участвовали в ряде международных совещаний и представляли свои доклады (6-й конгресс в Бразилии, симпозиумы в Нидерландах, Норвегии и Италии).

Исполнительный комитет Международного противоракового союза решил провести следующий, 7-й международный противораковый конгресс в Лондоне с 6 по 12 июля 1958 г. Утверждены состав оргкомитета этого конгресса и тематика его. Конгресс будет широко обсуждать вопросы экспериментальной и клинической онкологии, а также вопросы организации противораковой борьбы. *Н. Блогин.*

Четвертый международный конгресс по заболеваниям органов грудной клетки. Проходил в Кельне (ФРГ) 19—23 августа. Рассматривались вопросы, посвященные туберкулезу, профессиональным болезням легких, опухолям средостения, коронарной болезни, исследованию функции легких и сердца. Особое внимание было уделено вирулентности туберкулезных микобактерий и их устойчивости к лекарственным веществам. Хейльмейер, Г. Домагк и др. (ФРГ) показали, что микобактерии, устойчивые к препаратам изоникотиновой кислоты (изониазиду) и малопатогенные для морских свинок, вирулентны для других видов животных и человека. Получило признание длительное (в течение 12—24 и более месяцев) лечение больных туберкулезом различных органов стрептомицином, ПАСКом и изониазидом (препарат, близкий по своим свойствам и действию фтивазиду). Установлена эффективность нового антибиотика — серомицина, и тебафена, или никотебена, представляющего собой соединение изониазида и тиосемикарбазона. При лечении больных кавернозным туберкулезом легких наряду с применением антибактериальных средств показана коллапсотерапия, в частности внутри- и внеплевральный пневмоторакс [А. Е. Рабухин (СССР), Омоди-Зорини (Италия) и др.]. Резекции сегментов или долей легкого могут применяться только по определенным показаниям. Операция возможна при обнаружении в мокроте лекарственных устойчивых туберкулезных микобактерий, у больных туберкулезом беременных женщин (Ринк, ФРГ), при изолированном кавернозном процессе в случаях силикотуберкулеза 1-й и 2-й стадий.

Развитие коронарной болезни связано гл. обр. с избыточным питанием жирами, вызывающими повышенное содержание холестерина, липидов и липопротеидов в крови. Игруют роль, кроме того, неблагоприятные условия труда и быта (Штемлер, США). Для хирургического лечения коронарной болезни предложены операции (Бека и Мазели, США) — вскрытие перикарда и введение в его полость порошка асбеста или талька. В результате операций улучшается васкуляризация миокарда. О показаниях к оперативному лечению митрального стеноза и результатах этого вмешательства сообщил А. А. Бузалов (доклад совместно с А. Н. Бакулевым). Тот же вопрос и результаты операций при ревматическом пороке клапанов аорты и трехстворчатого клапана (на 2 тыс. больных) осветил Болтон (США).

В диагностике рака легких все большее значение придается бронхоскопии и бронхографии с применением новых, хорошо растворяющихся и легко уда-

ляющихся из организма контрастирующих веществ (урографин, иодурон, абродил, пропилоидин и др.). Направленная бронхография сочетается с сегментарной или субсегментарной ангиографией (Болт и Ринк, ФРГ).

Для диагностики первичного рака легких Маршал и Курильский (Франция) предложили фотоэлектрическую кинодензиграфию, фиксирующую пульсацию артериальных сосудов легкого (в зоне первичного рака их пульсация отсутствует). При распознавании опухолей средостения вводится воздух в переднее средостение, при этом лучше определяется тень опухоли на рентгенограмме.

Функция легких исследуется с помощью более современных аппаратов Книппинга (ФРГ) с одновременной аргометрией. Благодаря новому методу — изотопоторакографии, основанному на принципе регистрации импульсов после вдыхания большим радиоактивного газа ксенона 133, возможно определить дыхательную функцию отдельных сегментов легкого (Книппинг и Болт). По материалам Оверхолта и Бугес (США) наиболее оправдано оперативное лечение больных с незапущенным раком легкого. При периферическом раке достаточна резекция доли легкого и регионарных лимфатических узлов. Рентгенотерапия эффекта не дает. *А. Рабухин.*

Второй европейский конгресс по кардиологии. Проходил в Стокгольме 10—14 сентября. На конгрессе было представлено большинство стран Европы, Америки, Азии, Австралии. Было заслушано ок. 590 докладов и сообщений. Большое внимание было уделено вопросам коронарного кровообращения, инфаркта миокарда, этиологии и патогенеза атеросклероза и специально атеросклероза коронарных артерий, распознавания и хирургического лечения врожденных пороков сердца, электрокардиографии и вентрикулярной ангиографии, баллистокордиографии, хирургии сердца, органических заболеваний периферических сосудов. Были отмечены опасные стороны катетеризации сердца, а также показания и противопоказания к ее применению. Много внимания было уделено кровообращению при гипотермии, вопросам гемодинамики, гипертонии легочной артерии и многим другим проблемам. Была организована научная выставка, освещающая вопросы, поднятые в докладах, а также выставка новейшей диагностической и лечебной аппаратуры, фармакологических препаратов ряда стран (Великобритании, Италии, США, Швейцарии, Швеции и др.). Советская делегация выступила с научными докладами И. А. Черногорова «О патофизиологических механизмах в клинике грудной жабы» и Н. Н. Савицкого «Соотношения минутного объема сердца и периферического сопротивления при физиологических состояниях и гипертонической болезни». *И. Черногор.*

Международный съезд гинекологов-онкологов. Проходил в Праге 23—25 ноября. Был организован Чехословацким медицинским обществом им. Я. Э. Пуркине. Главная тема — «Лечение рака женских половых органов». Активное участие в работах съезда принимали гости из Советского Союза (И. Ф. Жордания и Л. А. Новикова), Болгарии, Великобритании, Венгрии, ГДР, Польши и Югославии. Первый день съезда был посвящен вопросам лечения рака наружных половых органов, второй — рака матки, третий — вопросам диагноза и лечения рака яичников. Первым обсуждался наиболее важный вопрос о профилактических медицинских осмотрах населения.

Работа конгресса по преимуществу была посвящена поискам путей усовершенствования лучевых,

хирургических и комбинированных методов лечения и уточнения показаний к их применению. Наиболее перспективные возможности усовершенствования лучевого метода выявились в результате работы по дозиметрии при тесном контакте клиницистов с физиками. Хирургические методы были подвергнуты обсуждению с точки зрения их объема, показаний к их применению, различных подходов и особенностей техники и методики их применения. Хирургический метод применяется, как правило, в комбинации с лучевым (комбинированный метод). Особенностью предлагаемых комбинированных методов явилось изменение принятой последовательности в использовании лучевого и хирургического методов. Результаты, полученные в некоторых чехословацких учреждениях при изучении препаратов удаленных тканей и при наблюдениях за больными, подвергавшимися предварительной рентгенотерапии и последующей операции по поводу рака шейки матки, полностью совпали и были подтверждены представленными данными по отдаленным благоприятным результатам такого рода лечения из Государственного онкологического института им. П. А. Герцена в Москве. В Виноградской больнице г. Праги разработана особая методика наружного облучения с размещением по окружности большого количества конвективных полей с циклическим их чередованием.

На заседании, посвященном раку яичников и маточных труб, большое внимание было уделено вопросу своевременной диагностики этого заболевания. Как в программных докладах, так и в докладе советского делегата И. Ф. Жордания были представлены всевозможные прямые и косвенные признаки, могущие служить указанием на возникший рак яичников. Были подвергнуты обсуждению и вопросы гистогенеза, профилактики и лечения этого заболевания и рака маточных труб. *Л. Новикова.*

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.

Всесоюзное совещание почвоведов. Проходило в Москве, в Почвенном институте АН СССР 28 января — 4 февраля. В работе совещания приняло участие св. 700 специалистов, представлявших более 250 учреждений Советского Союза. Было заслушано и обсуждено 127 докладов по различным вопросам почвоведения. На совещании присутствовали почвоведы Болгарии, Венгрии, ГДР, КНР, Польши, Румынии, Чехословакии, которые выступили с докладами и участвовали в общем обмене мнениями. Основная работа совещания протекала в 3 секциях: 1. Генезиса, географии, классификации почв и агропочвенного районирования. 2. Плодородия почв (обработка и удобрения). 3. Мелиорации и гидрологии почв. В докладах были освещены результаты обширных географических почвенных исследований (значительная часть их проводилась в связи с задачами освоения целинных земель), новые экспериментальные данные по проблемам генезиса почв и процессам почвообразования и др. На заседаниях 1-й секции демонстрировались новые почвенно-картографические работы: почвенная карта мира, почвенная карта СССР, почвенная карта Грузинской ССР, почвенная карта Болгарии и др.

Совещание рекомендовало создать при Почвенном институте постоянную комиссию по классификации почв, создать единый центр для руководства почвенными работами в колхозах, совхозах и МТС, указало на необходимость значительного увеличения размеров снабжения сельского хозяйства минеральным азотом, особенно в районах нечерно-

земной и сев. части черноземной полосы, увеличения промышленного изготовления известковых материалов и др.

Всесоюзное совещание по производству гибридных семян кукурузы. Проходило в Днепрпетровске 28—30 марта. В совещании принимали участие ок. 700 чел., в т. ч. ученые, специалисты и практики сельского хозяйства Албании, Болгарии, Венгрии, Польши, Румынии и Чехословакии.

Были заслушаны доклады: «Организация производства гибридных семян кукурузы», «Организация семеноводства двойных межлинейных гибридов кукурузы в СССР и зарубежных странах», «Опыт работы по селекции кукурузы во Всесоюзном селекционно-генетическом институте», «Основные агротехнические мероприятия повышения урожайности на участках гибридизации» и др. На совещании работали 4 секции: 1. Селекции, семеноводства и агротехники. 2. Работников партийных, советских и сельскохозяйственных органов. 3. Сушки и хранения семян кукурузы. 4. Механизации.

Участники совещания ознакомились с результатами работы научно-исследовательских учреждений, колхозов, совхозов, районов и областей по организации производства гибридных семян кукурузы, выявили недостатки в работе по семеноводству и агротехнике кукурузы, обсудили разнообразные мероприятия для улучшения этого дела. Подробно были освещены принципиальные теоретические вопросы селекции кукурузы. Большое внимание было уделено вопросам создания системы машин по культуре и селекции кукурузы, а также сушильному и складскому хозяйству. В качестве первоочередной задачи было поставлено получение 300 тыс. т гибридных семян. Основным направлением селекции кукурузы было определено производство двойных межлинейных гибридов кукурузы, дающих прибавку урожая зерна на 25—70% по сравнению с районированными сортами. Совещание заслушало доклад министра сельского хозяйства СССР В. В. Мацкевича «О задачах сельскохозяйственной науки по осуществлению решений XX съезда КПСС». Участники совещания обсудили и одобрили мероприятия для улучшения работы научно-исследовательских учреждений и высших сельскохозяйственных учебных заведений, а также наметили конкретные планы дальнейших исследований на шестую пятилетку.

На совещании было организовано 27 секций, в т. ч. по земледелию и растениеводству — 15. С докладами на секциях выступило 380 чел. Были рассмотрены вопросы научной разработки системы ведения хозяйства в различных природно-экономических зонах страны. Были также заслушаны и обсуждены сообщения о новейших достижениях отечественной и зарубежной науки по отдельным отраслям сельскохозяйственного производства. В секции земледелия были обсуждены доклады и рекомендации по изучению системы обработки почвы с учетом предложений Т. С. Мальцева. Вызвала интерес работа секции по применению радиоактивных излучений и изотопов в исследованиях по сельскому хозяйству, а также работа секции по кукурузе.

Всесоюзное совещание цветоводов. Состоялось в колхозе им. Молотова Кременчугского района Полтавской обл. (УССР) 16 августа. На совещании присутствовали специалисты-цветоводы Москвы, Киева, Риги, Красnodара, Полтавы и других городов страны. Был заслушан доклад председателя колхоза им. Молотова М. А. Коваль «Об опыте развития цветоводства». Цветник в колхозе им. Молотова

занимает ок. 40 га. В 1955 г. колхоз получил от цветоводства более 1 млн. руб. дохода.

Международный конгресс по микроэлементам. Состоялся в конце апреля в Белграде (Югославия). Был созван Международной конфедерацией инженеров-химиков и техников, работающих в области сельского хозяйства. В работе конгресса приняли участие ученые почти всех европейских стран (из СССР — 3 чел.). Заслушано 17 докладов (из них 5 было сделано советскими учеными) по вопросам изучения микроэлементов, роли их в развитии растений и применении микроэлементов в сельском хозяйстве. Конгресс принял решение о необходимости дальнейшего расширения научно-исследовательских работ по микроэлементам и о внедрении результатов исследований в производство.

Четвертый международный конгресс цитрусово-плод-плантаторов средиземноморских стран. Проходил в Тель-Авиве (Израиль) 20—27 мая с участием представителей 23 стран (от СССР — 3 чел.). Работа конгресса была посвящена изучению проблем производства цитрусовых культур в средиземноморских странах. Были организованы 3 секции: техническая, коммерческая и промышленная. Техническая секция рассматривала агротехнические вопросы; коммерческая — вопросы упаковки, транспортировки и торговли цитрусовыми плодами; промышленная — вопросы переработки цитрусовых плодов и торговли промышленной цитрусовой продукцией. Были заслушаны доклады на темы: болезни и вредители цитрусовых культур; селекция подвоев; переработка, упаковка и транспортировка плодов и экспорт цитрусовых плодов различными средиземноморскими странами.

На конгрессе было принято решение об организации научного сотрудничества и координации работ стран Средиземноморского бассейна. Для координации работы по предохранению цитрусовых культур от вирусных болезней рекомендовано назначать компетентных экспертов в разные страны Средиземноморского бассейна. Конгресс признал необходимым организовать курсы для всех заинтересованных производителей и потребителей цитрусовых плодов для изучения вредного влияния на здоровье человека химических препаратов, которыми обрабатываются цитрусовые плоды в целях борьбы с вредителями и болезнями, а также против потерь во время перевозки.

К работам конгресса в Тель-Авиве была приурочена выставка по цитрусоводству.

Международная конференция по колорадскому картофельному жуку. Проходила в Москве 21—25 мая. В работе конференции приняли участие делегации Венгрии, ГДР, Польши, СССР, Чехословакии. На конференции были заслушаны доклады и обсуждены мероприятия, проводимые в этих странах по борьбе с колорадским картофельным жуком. Конференция разработала систему мероприятий по борьбе с колорадским жуком применительно к отдельным зонам заражения и сочла целесообразным координировать научно-исследовательские и оперативные работы путем обмена планами научных исследований, методиками, печатными работами и информацией о результатах проведенных работ.

Сессия консультативного комитета продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) по борьбе с шистоцеркой. Проходила в Тегеране (Иран) 3—6 июля. В работе сессии приняли участие делегаты и наблюдатели 23 стран (от СССР — 2 чел.). На сессии был заслушан доклад группы экспертов ФАО о методах борьбы с шистоцеркой

(пустынной саранчой). Сессия рассмотрела развитие методов борьбы с саранчой, особенно со взрослой ее стадией, и достигнутые при этом практические результаты. Было уделено внимание роли авиационной разведки и локализации стай и скоплений личинок саранчи, в особенности в труднодоступных районах. Сессия рекомендовала генеральному директору ФАО обратить внимание правительств на необходимость борьбы с шистоцеркой даже в такие периоды и на таких территориях, когда и где не существует прямой опасности урожая, а также на проведение широких исследовательских работ в основных зонах размножения шистоцерки. Сессия согласилась с предложением группы экспертов об образовании национальных баз с ядохимикатами, аппаратурой и другими материалами, необходимыми для борьбы с этим вредителем, и рекомендовала, чтобы эти резервы в необходимых случаях были предоставлены в распоряжение соседних стран. На сессии были рассмотрены порядок финансирования мероприятий по борьбе с шистоцеркой и другие вопросы.

Восьмая международная конференция по карантину и защите растений. Проходила в Пекине 1—12 августа. В конференции приняли участие делегации Албании, Болгарии, Венгрии, ДРВ, ГДР, КНР, КНДР, МНР, Польши, Румынии, СССР, Чехословакии. Были рассмотрены: положение о карантине растений, методике отбора образцов, анализу и экспертизе подкарантинных грузов; обеззараживанию растительных грузов, упаковочного материала и транспортных средств, зараженных карантинными объектами; организация и методика работ по разработке прогнозов появления вредителей и болезней растений; мероприятия по борьбе с колорадским картофельным жуком, с американской белой бабочкой и с розовым червем (хлопковая моль). На конференции было принято решение провести очередную, 9-ю международную конференцию по карантину и защите растений во 2-й половине 1957 г. в Москве.

Международное совещание по овощеводству. Проходило в Москве 21—31 августа. В совещании участвовало более 100 чел. — делегаты Албании, Болгарии, Венгрии, ГДР, КНР, Польши, Румынии, СССР, Чехословакии (делегация СССР состояла из 66 чел.). На совещании были заслушаны доклады советских и зарубежных ученых по вопросам экономики и организации овощеводства, агротехники выращивания овощей в открытом грунте, агротехники выращивания овощных культур в защищенном грунте, конструкции, теплофикации и механизации овощеводства защищенного грунта, селекции и семеноводства, орошения, механизации овощеводства открытого грунта.

Международная конференция по борьбе с американской белой бабочкой. Проходила в Белграде (Югославия) 4—7 сентября. В конференции участвовали представители Европейской и средиземноморской организации по защите растений (ЕОЗР), Международной организации по биологическому методу борьбы с вредителями и болезнями растений, Международной организации по шелководству, а также 9 стран. На конференции были заслушаны доклады делегаций Австрии, Венгрии, Италии, Румынии, СССР, ФРГ, Франции, Югославии о вредности американской белой бабочки и методах борьбы с этим вредителем. Конференция констатировала, что совместные усилия и опыт борьбы с американской белой бабочкой в странах, принимавших участие в работе конференции, дают плодотворные результаты. На конференции была дана положи-

тельная оценка истребительным мероприятиям по борьбе с американской белой бабочкой, проводимым в Советском Союзе.

Международное научное совещание по проблеме колорадского жука. Проходило в Москве 23 октября — 2 ноября при АН СССР. Совещание было посвящено изучению опасного вредителя картофеля и разработке мер борьбы с ним. Во время заседаний (а также коллоквиумов, происходивших в период выезда участников совещания в Ленинград, для ознакомления с работой ведущих институтов, включившихся в изучение колорадского жука) было заслушано ок. 40 докладов и сообщений. В совещании, кроме работников научных учреждений СССР, приняли участие ученые ГДР, Польши, Венгрии и Чехословакии. На совещании были обсуждены вопросы биологии и, в частности, диапаузы колорадского жука: доклады К. И. Ларченко (СССР), В. Венгорека (Польша), Р. С. Ушатинской (СССР), Т. Ерми (Венгрия) и др.; вопросы выведения устойчивых к колорадскому жуку форм картофеля: С. М. Букасов (СССР), Г. Бур, К. Шрейбер (ГДР) и др.; вопросы синтеза новых ядов, перспективных в борьбе с колорадским жуком: Б. А. Арбузов, М. И. Кабачник, Н. Н. Мельников (СССР), Г. Майер-Боден (ГДР), Р. Смирж (Чехословакия) и др.; итоги испытаний инсектицидов против жука: Э. Шварц (ГДР), К. А. Гар (СССР) и др.; итоги изучения пригодности урожая разных культур, собранных с участков, обработанных против колорадского жука разными ядохимикатами.

В итоге совещания был намечен план разработки наиболее эффективных мер борьбы с колорадским жуком, по которому будут проводиться исследования ученые Советского Союза и стран народной демократии.

М. Гиляров.

ФИЗИКА.

Всесоюзная конференция по физике частиц высоких энергий. Состоялась в Москве 14—22 мая; в ней приняло участие св. тысячи советских ученых и инженеров, около 60 зарубежных физиков. На конференции было сделано св. 200 докладов.

Физика атомного ядра за последние десятилетия достигла выдающихся успехов. На основе достижений ядерной физики создаются сейчас новые отрасли промышленности, связанные с производством атомной энергии. Однако в ядерной физике существует много проблем, касающихся атомных ядер, которые наука еще не в состоянии разрешить. Одной из самых актуальных проблем является выяснение природы ядерных сил. Известно, что ядра состоят из нуклонов (протонов p и нейтронов n); но какова структура самих нуклонов, как расположены они в ядре, какова природа сил, объединяющих эти микрочастицы в прочно связанные, устойчивые системы, — вот вопросы, которые ждут разрешения. Эти вопросы тесно связаны с изучением свойств и строения т. н. элементарных частиц (мезонов, гиперонов и других частиц, размеры которых меньше 10^{-13} см), играющих важную роль в ядерных процессах. В настоящее время предполагается, напр., что связь между нуклонами в атомном ядре осуществляется в основном с помощью одного из видов этих элементарных частиц — π -мезонов.

Важный вклад в решение подобных задач вносит изучение явлений, протекающих при столкновении микрочастиц большой энергии (порядка миллиардов электрон-вольт). По всем этим причинам Всесоюзная конференция по физике частиц высоких энергий привлекла большое внимание научной общественности.

За исключением первого (пленарного) заседания, работа конференции проходила в трех секциях со следующей тематикой: 1) элементарные частицы и их взаимодействие; 2) ускорители элементарных частиц; 3) теоретические работы по физике частиц высоких энергий.

Доклады на 1-й секции охватывали в основном вопросы: образование π -мезонов нуклонами, взаимодействие π -мезонов и нуклонов с нуклонами и атомными ядрами, фотоядерные реакции и новые частицы, а также элементарные взаимодействия в космическом излучении.

Для объяснения проблем, изложенных выше, необходимо глубоко экспериментально изучить процессы, происходящие в области больших энергий, т. е. определить, напр., с какой вероятностью происходят те или иные изучаемые процессы, определить зависимость этих вероятностей от энергии налетающих и образованных частиц, от угла вылета последних и т. д.

Много новых экспериментальных данных такого рода сообщили на конференции сотрудники Института ядерных проблем АН СССР (ныне вошедшего в состав Объединенного института ядерных исследований).

Данные, полученные в работах В. П. Дзепепова, Ю. М. Казаринова и др., не противоречат гипотезе зарядовой независимости ядерных сил. Согласно этой гипотезе величина ядерных сил (в отличие от сил электромагнитного происхождения) не зависит от заряда взаимодействующих нуклонов. О специальных опытах, подтверждающих гипотезу зарядовой независимости ядерных сил, рассказал Р. Маршак (США). В этой связи интерес вызвал доклад М. Леви (Франция) о работах в США по рассеянию электронов высокой энергии на водороде и дейтерии, т. к. они, возможно, указывают на нарушение этой гипотезы, хотя окончательных выводов сделать еще нельзя.

К настоящему времени накопился ряд фактов (как было отмечено в докладе Д. И. Блохинцева), указывающих на сложную структуру и самого нуклона, который можно представить состоящим из центральной части и π -мезонной оболочки. Возможно, что размер центральной части определяется К-мезонами. Пока можно предполагать сильное взаимодействие между центральными частями разных нуклонов и слабое — между π -мезонными облаками.

Ценные сведения о структуре нуклона дают опыты по рассеянию и образованию π -мезонов. Известно, что при рассеянии π -мезонов на нуклонах имеет место особо сильное (резонансное) взаимодействие при кинетической энергии налетающего π -мезона ок. 200 Мэв. Исследованию рассеяния π -мезонов в области этих энергий были посвящены доклады Б. М. Понтекорво и др. Это резонансное взаимодействие проявляется и при столкновении нуклонов с нуклонами при энергии ок. 550—600 Мэв. Оно объясняется как следствие существования некоторого возбужденного состояния нуклона, т. н. «изобарного состояния», с полным моментом количества движения $3/2$ и изотопическим спином $3/2$. Результаты работ М. Г. Мещерякова, Б. С. Нечанова и др., доложенные на конференции, не противоречат этой гипотезе; работа Л. Риддифорда (Великобритания) по изучению взаимодействия протонов с протонами при энергии 650 Мэв (реакция $p + p \rightarrow n + p + \pi^+$) согласуется с предположением, что реакция идет через такое промежуточное состояние. Это приводит к предположению о существовании возбужденного нуклона (с энергией возбу-

ждения около 300 Мэв), который затем распадается на протон и π^+ -мезон.

При столкновении нуклонов высоких энергий, наряду с рождением одного мезона в каждом акте соударения, наблюдается также и рождение нескольких мезонов одновременно, т. н. множественное рождение мезонов.

Э. Ферми в 1950 г. была предложена статистическая теория образования многих частиц при соударениях в области высоких энергий. Она основана на предположении, что при соударении двух нуклонов большой энергии последние выделяется в малом объеме, а так как ядерное взаимодействие очень велико, то распределение энергии будет определяться статистическими законами. Это позволяет рассматривать столкновения частиц высокой энергии, не пользуясь какими-либо конкретными теориями ядерного взаимодействия. Новые частицы образуются в упомянутом объеме в момент столкновения. Но последние экспериментальные данные, полученные для нуклонов больших энергий (1 млрд. эв и выше), показали резкое расхождение теории Ферми с опытом.

В докладе советских ученых С. З. Беленького и др. отмечалось, что можно привести теорию Ферми к вполне удовлетворительному согласию с опытом, если ввести в рассмотрение изобарные состояния (см. выше). В подтверждение этого докладчик привел результаты сопоставления теории, учитывающей изобарные состояния, и опытов по соударению нуклонов с энергией 1 млрд. эв и выше.

В. Пановский (США) сообщил о ряде интересных опытов по множественному рождению π -мезонов на водороде с помощью γ -квантов (т. н. фоторождения), о прямом образовании мезонов электронами и о тормозном излучении при больших энергиях. Интересно отметить, что хотя раньше и было известно о возможности рождения γ -квантами большой энергии пары противоположно заряженных частиц, но экспериментально наблюдалось только рождение пары — электрон и позитрон. Опытами же В. Пановского экспериментально установлено теперь и прямое рождение квантами электромагнитного поля пары других частиц — μ -мезонов (μ^+ и μ^-). Образованные μ -мезонных и электронно-позитронных пар происходит по одному и тому же закону. Это означает, что взаимодействие μ -мезонов и электронов с γ -квантами, по-видимому, одинаково.

При соударениях нуклонов очень большой энергии наблюдается рождение не только мезонов, но также и других элементарных частиц, в частности антипротонов.

Антипротон — это частица с массой, равной массе протона, но с отрицательным знаком заряда, которая была давно предсказана теоретически, но экспериментально наблюдалась впервые в 1955 г. Об экспериментах, приведших к открытию антипротона, рассказал руководитель этой работы Э. Сегре (США). Антипротон был открыт с помощью ускорителя, разогнавшего протоны до энергии 6,3 млрд. эв (минимальная кинетическая энергия протонов, требуемая для образования антипротона на тяжелых ядрах, равна 4,3 млрд. эв). Авторы зарегистрировали несколько десятков антипротонов. При столкновении антипротон и протон аннигилируют, но при этом рождается много других элементарных частиц (π -мезоны, К-мезоны).

Наиболее неожиданным результатом опыта было то, что вероятность (сечение) взаимодействия антипротонов с ядрами вдвое больше, чем для протонов. Этот факт пока не получил объяснения.

О наблюдении частиц с массой около 560 электронных масс сообщил А. И. Алиханян (СССР). Всего было зарегистрировано 12 этих частиц (9 отрицательных и 3 положительные).

Ряд докладов был посвящен т. н. гипер-ядрам (гипер-фрагментам), т. е. атомным ядрам, в которых один из нуклонов замещен Δ^0 -частицей (частицей с массой 2181 электронных масс). Распадаясь, Δ^0 -частица превращается в нуклон (испуская при этом π -мезон). При столкновении частиц большой энергии с ядром один из нуклонов превращается в Δ^0 -частицу, которая «застраивает» в ядре. Сводку всех известных случаев наблюдения гипер-ядер дал на конференции польский физик М. Даныш (которому и принадлежит честь их открытия в 1953 г.).

Значительная часть докладов (ок. 85) на конференции была посвящена ускорителям заряженных частиц — машинам, которые ускоряют заряженные элементарные частицы, сообщая им большую энергию. Повышение энергии частиц дает возможность физикам провести новые важные эксперименты по взаимодействию частиц, обнаружению новых частиц (напр., антипротона), наблюдению в лабораторных условиях сравнительно редких частиц (гиперонов, К-мезонов и др.).

Пленарное заседание конференции также целиком было посвящено новым мощным ускорителям (действующим, строящимся и проектируемым). А. Л. Минц (СССР) доложил о действующем в Институте ядерных проблем ускорителе протонов (фазотроне) до энергии 680 Мэв. Он сооружен в 1949 г. Электромагнит ускорителя имеет полюсы диаметром 6 тыс. мм, напряженность магнитного поля в зазоре (600 мм) между полюсами равна 16 800 эрстед. На ускорителе проводятся свои исследования десять физических и химических институтов АН СССР.

В. И. Векслер (СССР) рассказал о синхрофазотроне электрофизической лаборатории — ускорителе, позволяющем ускорить заряженные частицы (протоны) до энергии 10 млрд. эв (ускоритель начал работать в апреле 1957 г.). Это большое инженерное сооружение. Вес электромагнита ускорителя равен 36 тыс. т, радиус орбиты ускоряемых частиц — 28 м; максимальный ток через обмотку электромагнита составляет около 13 тыс. ампер, максимальное магнитное поле — 13 тыс. эрстед. Электромагнит с камерой и примыкающее непосредственно к нему оборудование расположены в специальном здании, рядом с которым за защитной бетонной стеной толщиной 8 м построен корпус для экспериментальной аппаратуры. (В настоящее время фазотрон и синхрофазотрон переданы Объединенному институту ядерных исследований).

В докладе советских физиков В. В. Владимирского и других содержались основные характеристики советского проекта ускорителя протонов на 50—60 млрд. эв. Длина орбиты частиц составит 1480 м, вес магнита — 22 тыс. т, максимальный ток в магнитах — 12 тыс. а, максимальное магнитное поле 10—12 тыс. эрстед.

О новом интересном проекте синхротрона на 15 млрд. эв сообщил Дж. Маршалл (США). Ряд усовершенствований, введенных авторами, в частности серьезное упрощение конструкции магнита, приведет к уменьшению размеров ускорителя и веса магнита.

Но в настоящее время большое значение имеет не столько усовершенствование старых конструкций, старых методов ускорения, сколько разработка новых методов ускорения частиц. Новыми методами ускорения были посвящены доклады М. Олифанта

(Австралия), советских физиков Г. И. Будкера, А. А. Наумова и др.

М. Олифант сообщил о строительстве безжелезного протонного синхротрона на 10 млрд. эв. Согласно этому проекту магнитное поле большой напряженности (80 тыс. эрстед) будет получено без помощи железного сердечника. Оно будет создаваться электрическим током огромной силы (миллионы ампер), проходящим через систему проводников. Нужную форму поля можно будет получить изменением конфигурации этих проводников. Докладчик описал специальный униполярный импульсный генератор (способный давать импульсы с энергией $6 \cdot 10^8$ джоулей), который будет питать систему проводников. Диаметр орбиты у будущего ускорителя составит всего 10 м, а стоимость его предполагается в 20 раз меньше, чем стоимость американского ускорителя на 6,3 млрд. эв (с помощью которого были открыты антипротоны, см. выше).

Об опыте создания безжелезного ускорителя сообщил А. А. Наумов. Магнитное поле создается не системой проводников, а одним массивным витком. В настоящее время спроектирован небольшой ускоритель такого типа на энергию 150—200 Мэв. Диаметр орбиты 34 см. Ускоритель на энергию 1 млрд. эв будет иметь диаметр всего 66 см. Понятно, что вес его снижается в сотни раз по сравнению с ускорителями с железным сердечником.

Большой интерес вызвал доклад Г. И. Будкера о новом методе создания больших магнитных полей, которые могут служить для ускорения частиц, с помощью т. н. замкнутого стабилизированного электронного пучка. Это интенсивный пучок быстрых электронов, заряд которых полностью или частично компенсирован положительными ионами. Из-за наличия магнитного притяжения кулоновская сила расталкивания электронов, движущихся параллельно друг другу со скоростью, близкой к скорости света, значительно ослабляется по сравнению с силой расталкивания у покоящихся электронов. Поэтому уже сравнительно небольшое количество ионов, добавленных в такой интенсивный электронный пучок, приводит к тому, что кулоновское расталкивание заменяется сильным стягиванием. При больших токах (1—10 тыс. а) это приводит к стягиванию пучка в тонкий шнур с очень большими электрическими и магнитными полями на поверхности. Область внутри пучка можно использовать для ускорения ионов. Дальнейшие исследования покажут, каковы реальные возможности этого интересного метода.

Доклады на теоретической секции в основном также были связаны с проблемами, рассматривавшимися на первой секции. Поэтому обсуждение теоретических вопросов не ограничивалось только рамками теоретической секции, а происходило также и на других секциях.

Значительное число теоретических докладов было посвящено применению следствий принципа причинности к получению связи между вероятностями (сечениями) упругих и неупругих столкновений частиц [работы группы И. Н. Боголюбова (СССР) и др.].

Особенно активное обсуждение вызвал вопрос о дальнейших путях развития мезонной теории. Как отметил в своем выступлении И. Я. Померанчук (СССР), последовательное рассмотрение существующей квантовой электродинамики и мезонной теории приводит к неожиданному выводу о том, что т. н. перенормированный заряд электрона e и перенормированный мезонный заряд g равны нулю, т. е. существующая теория точечного взаимодействия приво-

дит на самом деле к отсутствию всякого взаимодействия. Этот результат означает, что в теорию следует ввести совершенно новые идеи, чтобы найти выход из этих трудностей. Энергии, при которых должны проявиться новые физические явления в мезонной области, скорее всего лежат в области 10^8 — 10^9 эв. Поэтому современная мезонная теория некомпетентна рассматривать мезонные и чуклонные процессы. Можно считать, что новые физические явления будут проявляться не только в мезонной области, но и в процессах с участием слабо взаимодействующих частиц (электронов, γ -квантов, μ -мезонов). Представляется интересным постановка экспериментов при очень больших энергиях со слабо взаимодействующими частицами.

Советский ученый И. Е. Тамм указал, что у мезонной теории имеются большие успехи в качественном, а в ряде случаев и в количественном объяснении явлений. Однако, по его мнению, даже в самом благоприятном случае построение последовательной мезонной теории потребует пересмотра ряда основных представлений современной квантовой теории. Конференция прошла с большой активностью. Этому немало способствовало личное общение между физиками разных стран, участие в работе конференции чл. Президиума АН СССР [кроме упомянутых выше: Альварес, Дэйсон, Гелл-Ман, Вейскопф (США), Пайерле (Великобритания) и др.]. Ю. Мандельцайг.

Совещание по физике магнитных явлений. Проходило в Москве 23—31 мая. Было созвано АН СССР (Отделением физико-математических наук и Комиссией по магнетизму при Уральском филиале АН СССР) и Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова. Кроме советских ученых физиков-магнитологов, в работе совещания приняли участие ок. 30 иностранных ученых из 11 стран: Великобритания, Венгрия, ГДР, Индия, КНР, Нидерланды, Польша, США, Франция, Чехословакия и Япония. Общее число участников достигло 700 чел.

На 8 пленарных и 8 секционных заседаниях было сделано св. 80 докладов и сообщений по различным вопросам магнетизма.

На совещании главное внимание было уделено физическим проблемам магнетизма. Обсуждались следующие проблемы: 1) магнитные свойства слабомагнитных веществ (все вещества можно разделить на сильно- и слабомагнитные; к первым относятся элементы: железо, никель, кобальт, их сплавы и соединения, ко вторым — остальные вещества) и магнитные свойства при очень низких температурах; 2) парамагнитный и ферромагнитный резонанс; 3) природа ферромагнитного и антиферромагнитного состояния вещества; 4) физическая теория технической кривой намагничивания и магнитных материалов.

Вопросу о магнитных свойствах слабомагнитных веществ, особенно в области очень низких температур (близких к 0°K), были посвящены доклады советских физиков Б. Г. Лазарева, Б. И. Веркина, И. М. Лифшица и др., а также Д. Шейберга (Великобритания).

Большой интерес представляет изучение магнитных свойств веществ при воздействии на них внешних высокочастотных магнитных полей; оно дает возможность получить весьма подробные сведения о самых тонких деталях внутриатомных движений и атомной структуры различных тел. Экспериментально наиболее удобно производить исследования в условиях совпадения частот внешнего магнитного поля и собственных атомных процессов (т. е. в условиях резонанса), а также определять

времена установления равновесия внутриатомных движений (т. н. времена релаксации) при различных внешних воздействиях на вещество. Этим вопросам были посвящены доклады советских ученых А. И. Ахиезера, Б. М. Козырева, а также А. Кипа (США), К. Я. Гортера (Нидерланды) и других.

На совещании ряд докладов был посвящен теории ферромагнетизма и антиферромагнетизма [Н. Н. Боголюбова и С. В. Тябликова (СССР), Л. Нееля (Франция), К. Я. Гортера (Нидерланды), Р. М. Бозорта (США) и других], а также вопросу о связи ферромагнитного состояния с немагнитными свойствами вещества — электрическими, упругими, тепловыми и т. п. (доклады советских ученых Е. И. Кондорского, К. П. Белова и др.).

Важнейшей технической характеристикой ферромагнитного материала является кривая намагничивания, дающая зависимость магнитного момента (намагниченности) образца от внешнего магнитного поля. Характер этой кривой, в первую очередь, определяется структурой областей самопроизвольной (внутренней) намагниченности (т. н. доменов), на которые разбивается объем ферромагнетика в отсутствие внешнего магнитного поля. С помощью осадков тонкого магнитного порошка на полированных поверхностях ферромагнитных кристаллов можно изучать детали структуры доменов и ее изменения при различных внешних воздействиях.

О новых исследованиях доменной структуры с помощью порошковых осадков было сообщено в докладах Л. Ф. Бейтса (Великобритания), Я. Капера (Чехословакия), Я. С. Шура, Л. В. Киренского (СССР) и других. О новом методе исследования структуры доменов с помощью вторичной электронной эмиссии было сообщено советским физиком Г. В. Спиваком и его сотрудниками.

Доклады по физике ферромагнитных материалов были посвящены вопросам влияния на магнитные свойства этих веществ структурных фазовых превращений [доклады Р. Кубо (Япония), советских ученых Б. Г. Лившица, Н. Н. Буйнова, М. В. Дехтара и других], кристаллографической и магнитной текстуры (доклады Я. С. Шура и других советских ученых), вопросам изучения явления магнитного гистерезиса ферромагнетиков [доклады К. Вотруба (Чехословакия), Л. В. Киренского, Р. И. Януса, Н. Л. Брюхатова (СССР) и других], а также вопросам магнитной вязкости (доклады советского ученого Р. В. Телеснина и других) и физической теории магнитных измерений (советские ученые Р. И. Янус, С. Ш. Долгинов и другие). С. Вонсовский.

Сессия Отделения физико-математических наук АН СССР, посвященная исследованию мощных импульсных разрядов в газах при низких давлениях. Состоялась в Москве 12 июня. Во вступительном слове Л. А. Арцимович отметил, что исследования были предприняты для изучения условий, пригодных для протекания термоядерных реакций.

Ограниченность природных энергетических ресурсов заставляет искать новые пути получения энергии. Найденный недавно способ использования расширяющихся материалов для получения электрической энергии (атомные электростанции) не является единственным. Уже много лет внимание исследователей привлекают процессы, позволяющие Солнцу и звездам щедро расточать энергию в виде тепла и света. Эта энергия освобождается при протекании ядерных реакций слияния (синтеза) легких элементов в более тяжелые. Нетрудно осуществить реакцию слияния (синтеза) атомных ядер и в земных условиях, направляя, например, пучок ионов тяже-

лого изотопа водорода — дейтерия — на дейтериевую мишень. Однако большие потери энергии ускоренными дейтронами (ядрами дейтерия) на ионизацию и возбуждение атомов мишени не позволяют получить даже ничтожный энергетический выигрыш. Энергия, затраченная на ускорение дейтронов, оказывается большей, чем выделенная при ядерных реакциях слияния (синтеза). Ионизационные потери могут быть сведены к минимуму, если использовать мишень в виде облачка полностью ионизированного газа (плазмы), температура которого настолько велика, что средняя энергия частиц мишени сравнима с энергией дейтронов пучка. Тяжелые частицы такого высокотемпературного облачка ионов и электронов, взаимодействуя между собой, будут вызывать ядерные реакции и при отсутствии падающего на мишень пучка ионов. Реакции, протекающие в подобных условиях, называются термоядерными.

Доклады Л. А. Арцимовича, М. А. Леонтовича, А. М. Андрианова, О. А. Базилевской, Е. И. Доброхотова, С. Ю. Лукьянова, С. М. Осовца, И. М. Подгорного, Ю. Г. Прохорова, В. И. Свиницына и Н. В. Филишова содержали результаты работ по созданию и изучению свойств высокотемпературной плазмы — квазинейтрального ионного газа. С помощью больших конденсаторных батарей создавались кратковременные электрические разряды в газе с очень большой мгновенной мощностью. Протекающий в плазме при мощном импульсном разряде электрический ток выполняет две основные функции. Одна из них заключается в том, что при прохождении тока через газ благодаря действию электродинамических сил плазма сжимается и отрывается от стенок разрядной трубки. Таким образом достигается термоизоляция плазмы. Вторая функция, которую выполняет ток, состоит в том, что он нагревает плазму (за счет работы сил сжатия и джоулевых потерь).

Максимальное значение силы тока в отдельных опытах превосходило миллион ампер. Ток пропускался через дейтерий, заключенный в фарфоровые или стеклянные камеры. Для изучения структуры разряда анализировались кривые газоразрядного тока и напряжения на электродах камеры, использовалась сверхскоростная фотосъемка, исследовались спектральные характеристики излучения плазмы в видимой области, а также применялись магнитные зонды — миниатюрные катушечки, введенные в область протекания тока и позволяющие получить сведения о радиальном распределении магнитного поля. Совокупность экспериментальных данных показывает, что разряд в начальной стадии протекает вблизи стенок разрядной камеры. Затем максимум плотности тока перемещается к оси камеры, при этом к оси увлекаются заряженные частицы. Нейтральные атомы из-за сильного взаимодействия с ионами также стягиваются к оси. Максимальная скорость сжатия достигает 10^7 см/сек. В момент максимального сжатия газового шнура на кривых тока и напряжения наблюдаются изломы. После сжатия наступает расширение шнура. При каждом отдельном разряде наблюдаются 2—3 излома на кривых тока и напряжения, соответствующих последовательным сжатиям тока. Теоретическое значение для времени сжатия находится в хорошем согласии с экспериментом.

Дальнейшие исследования показали, что в момент второго излома на кривой тока разряд в дейтерии становится источником испускания нейтронов, получающихся при реакции $d + d = He^3 + n$ (d — дейтрон, He^3 — изотоп гелия, n — нейтрон). Обна-

руженное нейтронное излучение газового разряда однако нельзя объяснить протеканием термоядерных реакций, т. к. достигнутая в этих условиях температура (примерно в миллион градусов) явно недостаточна для объяснения наблюдаемой интенсивности нейтронного излучения. Следовательно, существует какой-то неизвестный механизм ускорения заряженных частиц. На наличие неизвестного ранее механизма ускорения заряженных частиц, помимо нейтронного испускания, указывает также наличие жесткого рентгеновского излучения, сопровождающего разряд в водороде и дейтерии. В настоящее время уже известны основные закономерности, свойственные обнаруженным рентгеновскому и нейтронному излучениям, но необходимы дальнейшие тщательные исследования для проверки существующих гипотез происхождения этих явлений, что может иметь большое значение для объяснения происхождения космического излучения.

И. Подгорный.

Первое всесоюзное совещание по сегнетоэлектричеству. В последние годы значительно возрос интерес к сегнетоэлектрикам — кристаллам, в которых при определенной температуре (так называемой температуре Кюри) происходит фазовый переход из неупорядоченного в упорядоченное поляризованное состояние. Сегнетоэлектрики являются как бы электрическими аналогами сильно магнитных веществ — ферромагнетиков. Некоторые из них имеют диэлектрическую проницаемость, в тысячи раз большую, чем у кварца, слюды, каменной соли; причем проницаемость сильно зависит от напряженности внешнего электрического поля, в котором находится сегнетоэлектрик. Так же, как и у ферромагнетиков, эти свойства сегнетоэлектриков определяются их доменной структурой; отдельные области сегнетоэлектрика (домены) электрически поляризованы до насыщения, но в отсутствие внешнего поля направления поляризации отдельных доменов самые различные. Во внешнем электрическом поле домены ориентируются вдоль поля. Все сегнетоэлектрики при температурах ниже точки Кюри являются пьезоэлектриками. Сегнетоэлектрики начинают широко использоваться в телевидении, радиотехнике, электронике, счетно-решающих устройствах, электроакустике и т. д.

19—23 июня в Ленинграде состоялось первое всесоюзное совещание по сегнетоэлектричеству, организованное физико-математическим и химическим отделениями АН СССР. В работе совещания принимали участие около 170 научных сотрудников и инженеров институтов АН СССР, научно-исследовательских институтов, особых конструкторских бюро и заводов ряда министерств. На совещании было заслушано 50 докладов, в которых были изложены результаты исследований, выполненных за последние годы в области физики сегнетоэлектрических явлений.

В обзорном докладе Г. А. Смоленский изложил основные данные по изучению свойств монокристаллов титаната бария, а также свойств новых сегнетоэлектриков и антисегнетоэлектриков. Кроме того, докладчик критически рассмотрел современные микроскопические теории сегнетоэлектрических явлений.

Конференция показала, что в последние годы в СССР стали более интенсивно проводить работы по выращиванию монокристаллов сегнетоэлектриков и изучению их свойств. Интересные работы в этом направлении ведутся в Институте кристаллографии АН СССР и в Ростовском университете. В докладах сотрудников Института кристаллографии (И. С. Же-

лудев, Ю. С. Пузырев, В. П. Константинова, М. Л. Чернышева и др.), Ростовского университета (Н. С. Новосильцев, А. Л. Ходаков, Е. Г. Фесенко и др.) и научно-исследовательской лаборатории Министерства радиотехнической промышленности СССР (И. С. Реза и др.) была описана методика выращивания монокристаллов титаната бария, свинца, стронция и их твердых растворов, а также нового сегнетоэлектрика — сернокислого гуанидина алюминия. Электрические и оптические свойства монокристаллов изучались в широком интервале температур.

О доменной структуре сегнетоэлектриков, как содержащих, так и не содержащих водород, сообщалось в ряде докладов.

Кристаллохимия сегнетоэлектриков со структурой типа перовскита был посвящен доклад Ю. П. Веневцева и Г. С. Жданова (Физико-химический институт имени Л. Я. Карпова). Авторы выполнили большую работу по анализу опытных данных об атомном строении и некоторых свойствах сегнето- и антисегнетоэлектриков, а также по анализу соотношений размеров катионов в подобных соединениях. Они пришли к выводу, что в зависимости от размеров катионов кристалл может обладать сегнето- или антисегнетоэлектрическими свойствами.

Интересные работы по теоретическому и экспериментальному исследованию свойств поликристаллических сегнетоэлектриков выполнены сотрудниками Физического института АН СССР (Б. М. Вул, С. В. Богданов, Г. М. Коваленко). Б. М. Вул и С. В. Богданов предложили общий метод для расчета диэлектрических проницаемостей, пьезомодулей и упругих постоянных поликристаллического материала по соответствующим характеристикам исходных монокристаллов, основанный на усреднении уравнений пьезоэлектрического преобразователя. Ими изучены также нелинейные зависимости диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков от напряженности поля и пьезозаряда от давления.

О новых сегнетоэлектриках и ряде твердых растворов, обладающих сегнетоэлектрическими и антисегнетоэлектрическими свойствами, сделали сообщение сотрудники Института полупроводников АН СССР (В. А. Боков, В. А. Исупов, И. Е. Мыльникова, Н. Н. Крайник).

Микроскопическая теория сегнетоэлектрических явлений находится еще в начальной стадии развития. В. Х. Козловский, Р. Е. Пасынков, В. И. Клячкин и Л. П. Холоденко доложили о своих работах в этой области. Мало докладов было посвящено разработке сегнетоэлектрических материалов и вопросам применения сегнетоэлектриков. Т. Н. Вербицкая рассказала об особых свойствах варикондов — сегнетоэлектрических элементов, обладающих высокой нелинейностью свойств, а также о возможных областях применения варикондов. Д. М. Казарновский и В. П. Сидоренко предложили использовать сегнетоэлектрики для создания утроителей частоты трехфазного напряжения.

На конференции была намечена дальнейшая программа работ в области сегнетоэлектричества.

Г. Смоленский,

Десятое всесоюзное совещание по спектроскопии. Проходило в г. Львове 4—14 июля. В работе совещания приняло участие более 1500 чел. Работа совещания проходила в двух секциях: молекулярной спектроскопии и атомной спектроскопии. Последние 2 дня совещания были посвящены обмену опытом спектроскопистов и представляли особый интерес для работников заводских спектральных

лабораторий. На заседаниях обеих секций было заслушано около 300 докладов.

На секции молекулярной спектроскопии были заслушаны доклады, посвященные изучению спектров поглощения и излучения в кристаллах и объяснению наблюдаемых закономерностей с помощью теории экситонов (т. е. возбужденных состояний системы электронов в твердом теле, не связанных с переносом электрич. заряда), а также вопросу о теоретическом и экспериментальном изучении поглощения света в кристаллах, содержащих примеси. В нескольких докладах сообщалось об изучении рассеяния света при фазовых переходах.

Большой интерес представляли доклады о применении молекулярной спектроскопии к изучению строения многоатомных молекул, а именно, об исследовании микроволновых спектров молекул, инфракрасных спектров и спектров комбинационного рассеяния, инфракрасных спектров изотопических молекул и явления поворотной изомерии, а также о расчете колебательных спектров. Было сообщено о применении электронной счетной машины для расчета частот сложных многоатомных молекул.

Значительное количество докладов было посвящено применению молекулярной спектроскопии к изучению строения стекол, структуры полимеров, структурного анализа нефти и нефтепродуктов, определению энергии диссоциации двухатомных молекул, изучению водородной связи, явления адсорбции, структуры комплексных соединений, продуктов химических реакций и изменения структуры веществ в ходе реакций, исследованию молекулярных спектров сложных органических соединений и различных ископаемых. В ряде докладов затрагивались вопросы изучения интенсивности и ширины полос в колебательных спектрах в зависимости от частоты возбуждающего света, агрегатного состояния, температуры, межмолекулярного взаимодействия, природы и концентрации растворителя.

На заседаниях секции атомной спектроскопии были заслушаны доклады, посвященные физическим процессам, имеющим место в искровом разряде, методам определения концентрации атомов в дуговом разряде, исследованиям уширения и сдвига спектральных линий, роли эффективных сечений атомов при возбуждении спектра, изучению самопоглощения света в источнике, определению так называемых сил осцилляторов, исследованиям ионизации, возбуждения и интенсивности свечения в различных источниках, изучению импульсного разряда, изотопическому смещению и изотопическому анализу, определению механических, квадрупольных и ядерных моментов, исследованию оптического излучения электронов в синхротроне и др.

Наибольшее количество докладов было посвящено усовершенствованию методов количественного спектрального анализа на содержание различных элементов. На отдельном заседании рассматривались теоретические методы расчета и применение электронной счетной машины для расчета волновых функций и сил осцилляторов.

Часть докладов на заседаниях обеих секций была посвящена различным усовершенствованиям спектральной аппаратуры и приборам для регистрации спектров, а также методам регистрации излучений.

В. Китаева, Т. Сидоров.

Научная конференция по борьбе с шумами и действию шума на организм. Проходила в Ленинграде 21—25 августа. Была организована Комиссией по акустике АН СССР и Всесоюзным научно-исследовательским институтом охраны труда ВЦСПС (ЛИОТ).

В работе конференции приняло участие ок. 350 советских ученых, инженеров, врачей и производственников, а также ученые из Болгарии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии.

Было заслушано 39 докладов, большая часть которых касалась наиболее актуальных задач борьбы с шумами — вопросов нормирования шумов, стандартизации приборов и методов измерения шумов, ослабления шумов на заводах, в городах, на железнодорожном транспорте, морских судах и в жилых зданиях, а также методов борьбы с шумами наиболее распространенных агрегатов, таких, как вентиляторы, электрические, дизельные и реактивные двигатели.

Группа докладов была посвящена биологическому действию звуков и шумов на слуховой анализатор и другие функции человека. Конференция открылась вступительным словом академика Н. Н. Андреева (СССР). В докладе, посвященном нормированию шумов и ближайшим задачам борьбы с производственными шумами, И. И. Славин (СССР) рассказал о системе нормирования шума на производстве, введенной в текущем году в качестве обязательной впервые в СССР, а также об общих методах и технических приемах шумоглушения, подлежащих теоретической и экспериментальной разработке.

О рекомендациях состоявшейся в г. Берне (Швейцария) в 1955 г. Международной конференции по изучению и измерению воздушных шумов с целью стандартизации величин и методов измерений сообщил И. Г. Русаков (СССР), о некоторых средствах уменьшения шумов и о состоянии борьбы с шумами в Чехословакии доложил И. Б. Славик (Чехословакия).

Вопросом ослабления шума вентиляторов, а также заглушению его при распространении в каналах посвятили свои доклады Я. Немец (Чехословакия), Е. Я. Юдин, И. А. Шевелев, В. Р. Могила (СССР). Э. Р. Кучер (СССР) рассказала о методах исследования и расчета магнитного шума электродвигателей. В докладах И. Малецкого (Польша), В. Рейхардта (ГДР), С. П. Алексеева, Н. М. Гусева, Ю. И. Шнейдера и Л. П. Орфаницкой (СССР) и Э. Бэдэрэу, Д. Марку и М. Грумезеску (Румыния) сообщалось об изысканиях новых звукоизолирующих конструкций и материалов для сборного строительства.

Три доклада были посвящены вопросам борьбы с шумами в городах Москве (С. И. Мурованная) и Ленинграде (И. И. Леушин и А. М. Удинцев). В ряде докладов рассказывалось о борьбе с шумами транспортных средств. Ф. Зеленый (Чехословакия) сообщил о мерах снижения шума железнодорожных и трамвайных вагонов. И. И. Славин рассказал о шумозаглушающих устройствах на морских судах, В. И. Зянченко (СССР) доложил об исследованиях шума судовых двигателей, В. Г. Савицкий (СССР) — о работах по нормированию шума на кораблях. Ю. М. Ильяшук (СССР) описал и продемонстрировал новые малогабаритные приборы для исследования шума, разработанные ЛИОТ.

И. Славин.

Международная конференция по кристаллографии. Кристаллографы Советского Союза — одни из учредителей и члены Международного союза кристаллографов, основанного в 1947 г. Периодически, раз в три года, союз собирает большие международные конгрессы по кристаллографии, а в промежутках между ними — специализированные конференции по отдельным актуальным вопросам.

Очередная конференция проходила 2—7 апреля в Мадриде. В ее работе приняли участие около 300 делегатов от 20 стран, в том числе видные

кристаллографы — профессора Р. У. Г. Уайков, П. П. Эвальд (США), А. Гинье (Франция), Дж. Бернал, К. Лонсдейл (Великобритания), Л. Ривуар (Испания), Г. Хегг (Швеция) и др. Было прочитано более 100 докладов, в том числе и членами советской делегации, в которую входили академики Н. В. Белов и А. В. Шубников, доктора физико-математических наук Г. С. Жданов и Б. К. Вайнштейн, секретарь делегации М. В. Кремнев.

В программу конференции входили: симпозиум по структуре объектов с размерами, промежуточными между атомными и микроскопическими, а также открытые заседания комиссий по кристаллографической аппаратуре и преподаванию кристаллографии.

Для структуры указанных объектов характерны размеры или расстояния от десятков до сотен ангстрем (А), т. е. ок. 10^{-6} см. К ним относятся молекулы белков и вирусов, различного рода мицеллы, частицы углей, зародыши новых фаз, выделяющихся в теле материнского кристалла, и т. п. Примерно теми же размерами характеризуются иногда нарушения идеального строения кристаллических решеток — т. н. доменная структура некоторых кристаллов, обуславливающая их своеобразные физические свойства.

Строение кристаллов живого вещества — белков, вирусов и т. д. — одна из наиболее актуальных проблем современной науки. Этой проблеме было посвящено значительное количество сообщений, поскольку именно в этой области кристаллография, давшая многое для минералогии, химии, физики твердого тела и, в частности, для физики металлов, за истекшие годы сомкнулась с биологией. В течение последних 10—15 лет были исследованы некоторые протеины и вирусы, кристаллизующиеся в определенных условиях. С помощью рентгеновской дифракционной картины были определены особенности их строения, которые невозможно было выявить другими методами (например, биохимическими): размеры элементарных ячеек, форма и характер укладки молекул в кристаллах глобулярных протеинов (гемоглобина, лактоглобулина) и мн. др. В результате рентгеновских исследований возникла и нашла многочисленные подтверждения гипотеза о спиральной укладке полипептидных цепей в фибриллярных протеинах (кератин, коллаген и т. п.), молекулы которых имеют вытянутую форму. В основе строения таких молекул лежит цепочка из аминокислотных остатков с присоединенными боковыми радикалами. Эта цепочка и укладывается в виде спирали. В некоторых объектах спиральная полипептидная цепь оказывается в свою очередь свернутой в более крупную спираль и образует т. н. двойную спираль.

На конференции были доложены результаты исследования биологических объектов как методами усовершенствованной электронной микроскопии и рассеяния рентгеновских лучей под малыми углами, с помощью которых изучаются форма, размеры и взаимная укладка молекул, так и методом рентгеноструктурного анализа, дающим сведения о сложнейшем характере сцепления в них атомов и радикалов. Выяснены закономерности укладки молекул в более крупные образования. Детализируются особенности спиральной структуры. Было определено, например, что вирус табачной мозаики построен как укладка некоторых «субъединиц» по однозаходной спирали, ось которой является цепочка нуклеиновой кислоты. Радиус этой спирали — около 80А, внутри нее имеется пустой канал радиусом 20А.

Ряд сообщений был посвящен структуре коллагена — главной органической составной части со-

единительной ткани, исследованиям высокополимеров, целлюлозы и т. д.

Много докладов было сделано об электронно-микроскопических и, особенно, электрографических исследованиях различных кристаллов, металлических фаз, высокомолекулярных соединений. В частности, с помощью дифракции электронов изучается структура льда при низких температурах, определяются положение и функции водородных атомов в кристаллах и т. д.

Были доложены результаты рентгеновских исследований металлов и сплавов, сверхструктур в них, данные о распаде пересыщенных твердых растворов, о строении металлов при сверхнизких (гелиевых) температурах. В доложенных советских рентгенографических работах установлены особенности строения сложных структур силикатов.

На заседании комиссии по преподаванию кристаллографии отмечались серьезные успехи в подготовке во многих странах специалистов нового, завоевавшего право на существование, профиля — специалистов, которые могут исследовать атомную структуру веществ и связывать ее с их физическими свойствами. Однако число таких специалистов еще недостаточно и не соответствует потребностям современной науки и техники. В преподавании кристаллографии в СССР и ряде других стран важное место занимает кристаллофизика.

На заседаниях комиссии по кристаллографической аппаратуре основное внимание было уделено усовершенствованию техники рентгеноструктурного анализа, в частности вопросам измерения интенсивности счетчиками, новому методу дифракции длинноволнового рентгеновского излучения под малыми углами.

Было установлено, что четвертый международный конгресс по кристаллографии состоится в июле 1957 г. в г. Монреале (Канада).

Б. Вайнштейн.

Шестой международный коллоквиум по спектроскопии. Проходил в Амстердаме (Нидерланды) с 14 по 19 мая. В работе коллоквиума принимали участие ок. 600 ученых из 28 стран, в том числе советские ученые: академики Г. С. Ландсберг, А. Н. Теренин, член-корреспондент Академии наук СССР С. Э. Фриш, профессор С. Л. Мандельштам и Н. Н. Соболев.

Работа проводилась по секциям: фотометрия пламени, эмиссионная спектрометрия, излучение дуги, излучение искры, общие вопросы излучения, ультрафиолетовое поглощение и инфракрасное поглощение.

На общих заседаниях коллоквиума были сделаны обзорные доклады: Алькемаде (Нидерланды) — «Влияние характеристик пламени на излучение», Лохтен Хольтгрёвен (ФРГ) — «Зависимости излучения электрической дуги от внешних условий», Кайзер (ФРГ) — «Общее рассмотрение искрового разряда в качестве источника света для спектрохимического анализа», Леконт (Франция) — «Инфракрасная фотометрия», Роэ (Великобритания) — «Ультрафиолетовая спектроскопия».

Значительный интерес вызвали доклады Сагдена Булевица (Великобритания), посвященные определению концентрации свободных радикалов в водородных пламенах, а также доклад Валли (США), посвященный пламени дициана. Несколько докладов было посвящено влиянию третьих элементов на анализ при помощи пламени.

В секции излучения дуги привлекали внимание доклады о дуге в атмосфере инертных газов, о теоретическом расчете температуры дуги, о форме и ширине спектральных линий в пламени и дуге.

Значительный интерес вызвали доклад С. Л. Мандельштама «Возбуждение спектра в искровом разряде» и доклад С. Э. Фриша «Роль ступенчатых переходов при возбуждении спектральных линий».

В секции инфракрасного поглощения обратили на себя внимание доклады о применении инфракрасных спектров для изучения полиморфизма, Г. С. Ландсберга «Об условиях исследования колебательных спектров» и А. Н. Теренина «Инфракрасные спектры фталоцианинов».

Несколько докладов было посвящено источникам света для исследования спектров комбинационного рассеяния, в частности была доложена работа о применении гелиевой лампы для этой цели. На секции по вопросам аппаратуры также было представлено большое число докладов, в частности интересный доклад Хаслера (США) «О сравнении различных типов квантометров».

Во время коллоквиума работала выставка спектральной аппаратуры различных европейских и американских фирм.

Н. Соболев.

Международный коллоквиум по люминесценции кристаллических неорганических веществ. Проходил в Париже 22—27 мая. Был организован французским Национальным центром научных исследований и лабораторией люминесценции естественного факультета Парижского университета (Сорбонны). В коллоквиуме приняли участие более 150 ученых различных стран. Советские ученые были представлены делегацией из 7 человек во главе с академиком А. Н. Терениным. На коллоквиум было представлено более 40 докладов, не считая коротких сообщений, делавшихся во время дискуссий. Тематика докладов включала почти все наиболее актуальные вопросы в области люминесценции кристаллофосфоров. Не рассматривались только катодолюминесценция и люминесценция под действием радиоактивных излучений.

Ряд докладов был посвящен вопросам химии люминофоров и структуры центров люминесценции. Среди докладов, примыкающих к этой области, большой интерес вызвал доклад А. Н. Теренина о влиянии паров воды и кислорода на люминесценцию окиси цинка, а также работа П. П. Феофилова (СССР) об оптической анизотропии центров люминесценции в кубических кристаллах, в которой дан новый метод получения существенных данных о строении центров.

Были рассмотрены с теоретической и экспериментальной стороны энергетика и кинетика процессов фотолюминесценции кристаллофосфоров. Исследования в этой области ведутся в СССР в течение многих лет. О новых результатах, полученных при изучении кинетики и энергетического выхода люминесценции кристаллофосфоров, сообщил В. В. Антонов-Романовский (СССР). Его доклад, а также доклады В. Л. Левшина, Э. И. Адировича (СССР), М. Шена (ФРГ), Д. Кюри (Франция) вызвали оживленное обсуждение.

Одной из центральных тем коллоквиума было явление электролюминесценции, которому было посвящено 13 докладов и несколько дополнительных сообщений. Наибольшее внимание привлекли вопросы, связанные с выяснением механизма электролюминесценции и с разработкой применений электролюминесценции для усиления яркости люминесцирующих экранов. Ф. Уильямс и Д. Кузано (США) сообщили об экспериментальном исследовании явления фотоэлектролюминесценции и при помощи наложения электрического поля продемонстрировали 30-кратное усиление яркости изображения

на люминесцирующем экране из сернистого цинка, активированного марганцем.

Ж. Дестрио и Ж. Матлер (Франция) сделали сообщения об электролюминесцентном усилении свечения аналогичных фосфоров, возбуждаемых рентгеновскими лучами или α -частицами.

Два последних заседания были посвящены электрическим свойствам кристаллофосфоров, связи между люминесценцией и фотопробудимостью и вопросу об экситонах (т. е. возбужденных состояниях системы электронов в твердом теле, не связанных с переносом электрического заряда). По последнему вопросу был прочитан доклад Е. Ф. Гросса (СССР), в работах которого впервые был исследован спектр поглощения экситона, доклад С. Никитина (Страсбург) о спектре экситона и др. *М. Галанин.*

Симпозиум Европейского центра ядерных исследований, посвященный физике больших энергий. Проходил в Женеве (Швейцария) с 11 до 22 июня. Был организован Европейским центром ядерных исследований (сокращенно — CERN). В нем приняли участие представители Великобритании, Индии, Италии, Нидерландов, СССР, США, ФРГ, Франции, Швейцарии, Швеции, Югославии, Японии. Первая неделя симпозиума была посвящена вопросам создания и эксплуатации ускорителей заряженных частиц, вторая — технике эксперимента и результатам опытов.

Советская делегация доложила об ускорителях, строящихся и проектируемых в СССР, и о новых идеях получения частиц больших энергий, разрабатываемых в Москве и Харькове (Г. И. Будкер, В. И. Векслер, А. А. Коломенский). Делегация США сообщила о строящемся в Аргонне синхротроне на 12,5 млрд. эв, о разработке ускорителя для встречных электронных потоков. Английские ученые сообщили о линейном протонном ускорителе. Обсуждалось также много задач, связанных с работой уже действующих машин.

В конце недели состоялся осмотр строящихся CERN'ом ускорителей на 600 Мэв (фазотрон) и на 25 млрд. эв (синхрофазотрон).

Вторая неделя началась с докладов о пузырьковых камерах, служащих для наблюдения траекторий быстрых заряженных элементарных частиц. Потом обсуждались другие типы камер. Особо стоял вопрос об автоматизации просмотра фотоснимков со следами траекторий частиц — проблема, от решения которой в значительной степени зависит дальнейшее развитие исследований. Специальное заседание было посвящено счетчикам Черенкова и другим типам счетчиков.

Заседания с 19 по 22 июня были посвящены физическим явлениям. Были заслушаны доклады об антипротоне [Э. Сегре, О. Чемберлен, Т. Инсилантис, К. Виганд (США)], о рассеянии нуклонов нуклонами и мезонов нуклонами, фоторождении мезонов, рождении мезонов при нуклон-нуклонных соударениях. Особый интерес вызвали работы по рассеянию электронов протонами [Хофштадтер и Чеймберс (США)], рассеянию фотонов протонами [Вернардни (США) и др.] и исследованию мезоатомов (Стирнс).

Кроме того, был заслушан и ряд теоретических докладов как на самих заседаниях, так и на специальных семинарах [Салам (Англия и Пакистан), Швингер (США), Челлен (Дания), Смородинский (СССР), Эдуардс и др.]. *Я. Смородинский.*

Международная конференция по вопросам ядерных реакций. Проходила в Амстердаме (Нидерланды) 2—7 июля. Была организована Нидерландским

физическим обществом. Присутствовало более 500 делегатов из 27 стран, из них 24 советских делегата.

Программа конференции включала почти все вопросы физики ядерных реакций. Были обсуждены доклады о взаимодействии нуклонов средних энергий с ядрами, о механизме образования и распада промежуточного ядра, о кулоновском возбуждении ядер. Большой интерес вызвали доклады, посвященные квазиоптической модели ядра.

Анализ существующих сейчас экспериментальных данных о рассеянии протонов средней энергии на сложных ядрах показал, что при таких энергиях ядра поглощают отнюдь не все протоны, попадающие в ядро. Средняя длина пробега протона в ядерном веществе по порядку величины равна ядерным размерам. Таким образом, старая картина образования промежуточного ядра должна быть изменена: помимо взаимодействия на поверхности ядра, которое, как раньше считалось, приводит к немедленному поглощению протона ядром, необходимо учитывать и прозрачность ядра. Новые экспериментальные данные заставляют пересмотреть справедливость и второго основного предположения старой статистической теории ядерных реакций. Речь идет о гипотезе Бора — гипотезе независимости способа распада промежуточного ядра от способа его образования. Анализ этого предположения показывает, что условия независимости способа распада от способа образования выполняются сравнительно редко: наверхука это имеет место только в той области энергий возбуждения промежуточного ядра, где ширина энергетических резонансов много меньше, чем расстояние между резонансами. Условия независимости выполняются, по-видимому, и в другом предельном случае, когда происходит сильное перекрытие энергетических уровней промежуточного ядра. В промежуточной же области способ распада зависит от способа образования.

Несколько докладов было посвящено теории коллективных возбуждений ядра. В настоящее время данные эксперимента указывают на сильную зависимость коллективных движений от оболочечной структуры данного ядра. При этом оказывается, что если число нуклонов в незаполненных оболочках мало, то коллективное движение представляет собой колебания около равновесной сферической формы. Если же число нуклонов в незаполненных оболочках велико, то ядро имеет равновесную форму эллипсоида и коллективные движения в этом случае — это вращение эллипсоида и колебания около равновесной формы. Несколько заседаний конференции было посвящено физике фото-ядерных реакций и реакциям прямого взаимодействия (реакции срыва и обратные, так называемые «*pickup*»-реакции).

Изучение фотоядерных реакций дает много сведений о структуре ядра. В частности, исследования поглощения γ -квантов ядрами Al^{25} и Mg^{25} привели к предположению, что даже у таких легких ядер (и, возможно, у других в этой области масс) существует достаточно хорошо выраженная ротационная структура. Анализ известных данных об энергетической зависимости поглощения γ -квантов различными ядрами показал, что все основные закономерности этого процесса хорошо описываются с помощью оболочечной модели ядра.

В последние дни конференции обсуждались вопросы нейтронной физики (были сообщены очень интересные и пока неопубликованные данные о закономерностях в параметрах нейтронных резо-

пансов), физики деления ядер и результаты работ по взаимодействию нуклонов высокой энергии с ядрами и друг с другом. Кроме того, было доложено несколько работ, посвященных изучению взаимодействия ядер азота с другими атомными ядрами.

Во время конференции были организованы посещения крупнейших физических лабораторий и институтов Нидерландов: лаборатории Камерлинг-Оннеса и института теоретической физики в Лейдене, лабораторий Амстердамского университета, лабораторий фирмы «Филипс» и др. А. Базь.

Международный коллоквиум по полупроводникам и фосфорам. Проходил в г. Гармиш-Партенкирхене (ФРГ) с 28 августа по 1 сентября. В работе коллоквиума приняли участие ок. 400 научных работников и инженеров, представляющих ок. 20 стран.

Полупроводники и фосфоры имеют много общего как в отношении структуры, так и физических процессов, протекающих в них. Они приобрели большое практическое значение, особенно в последние годы.

Полупроводники применяют в диодах и триодах, которые выполняют роль вакуумных электронных ламп. Используя такие диоды и триоды, изготавливают радиоприемники малых размеров, свободно помещающиеся в кармане, и другую малогабаритную радиотехническую аппаратуру. С помощью полупроводников создают также термоэлементы — устройства, позволяющие непосредственно преобразовать тепловую энергию в электрическую. Из полупроводников изготавливают кремниевые фотоэлементы, весьма эффективные, но пока еще очень дорогие, преобразователи энергии солнечного света в электрическую с большим коэффициентом полезного действия, достигающим 11%.

Фосфоры широко применяются для экранов в телевизионных трубках, в радиолокации, в люминесцентных лампах, дающих большую экономию электрической энергии по сравнению с лампами накаливания, для сигнализации и других целей.

Коллоквиум открыл один из старейших немецких физиков Р. Поль, который кратко приветствовал крупнейшего немецкого физика В. Шотки в связи с его 70-летним юбилеем. Затем юбиляр сделал вводный доклад, в котором сжато охарактеризовал и перечислил основные доклады, включенные в программу коллоквиума.

Из докладов, заслушанных на пленарных заседаниях, следует отметить доклад Э. Биллига (Великобритания), посвященный выращиванию кристаллов германия и кремния и дефектам в кристаллах полупроводников. Этот доклад сопровождался показом кинофильма. Полученные монокристаллы кремния были высокой степени чистоты и совершенства. Э. Биллигом были получены тонкие кристаллы германия (толщиной около 1 мм) методом вытягивания кристалла из расплава при большой скорости вытягивания и некотором переохлаждении расплава.

Практическое использование кремния в полупроводниковых приборах было освещено в докладе Э. Шпенке (ФРГ) о силовых кремниевых выпрямителях. Силовые полупроводниковые выпрямители весьма просты по своей конструкции и имеют более высокий коэффициент полезного действия, чем ртутные выпрямители. Кремниевые выпрямители могут работать при более высокой температуре, чем германиевые. Большую трудность представляло получение тугоплавких тиглей из ультрачистого кварца для плавки кремния и вытягивания монокристаллов. Поэтому был использован бестигельный метод зон-

ной плавки. Полученные кристаллы имели удельное сопротивление 300—1000 ом-см, и время жизни избыточных (по отношению к равновесным) носителей тока было в них от 100 до 1000 микросекунд. Из этих кристаллов были изготовлены силовые выпрямители на 500 в и 1000 а. Сечение выпрямляющих кристаллических пластинок было равно 150 мм². При обратном напряжении ок. 1100 в обратный ток был равен 1 миллиамперу.

Значительное количество докладов было посвящено исследованию различных физических явлений в полупроводниках. Среди них большой интерес представляют закономерности движения электронов на поверхности полупроводников, где имеются специфические состояния электронов, т. е. поверхностные состояния, или уровни Тамма. Эти вопросы, а также вопрос о длительности существования избыточных носителей тока были освещены в докладах Дж. Бардина (США), П. Ландсберга (Великобритания), Л. Сосновского (Польша), Х. Кавамури (Япония) и других физиков. В. Скенгон (США) рассказал о времени существования избыточных носителей тока в сернистом свинце. В искусственных кристаллах это время составляет от 10 до 140 микросекунд. М. Цербст и В. Гейванг (ФРГ) доложили о температурной зависимости времени жизни носителей тока в кремнии.

Серьезное внимание привлечено к исследованию термоэлектрических свойств и теплопроводности полупроводников в связи с большими перспективами их использования для непосредственного получения электрической энергии и конструирования холодильных установок. В этой связи следует отметить доклады О. Маделунга (ФРГ), К. Герринга (США), Р. Кубо (Япония) и др.

Облучение полупроводников видимыми и невидимыми лучами, а также радиоактивными излучениями и наблюдение явлений, протекающих в них при облучении, и остаточных эффектов позволяет судить о структуре полупроводников и о тех изменениях, которые производит в них облучение. Практически эти исследования важны для создания фотоэлементов, детекторов и измерителей радиоактивных излучений, а также преобразователей этих излучений в электрическую энергию. Совокупности этих вопросов были посвящены доклады П. Гюнтера и Г. Коля (ФРГ) — об облучении α -частицами кремниевых фотоэлементов, Г. Велькера и Р. Гремельмайра (ФРГ) — об элементах из фосфористого индия для обнаружения нейтронного облучения, Х. Фона и К. Лорк-Горовица (США) — о поведении полупроводников при облучении их частицами с большой энергией, Я. Тауца (Чехословакия) — о возникновении электродвижущих сил в полупроводниках при их освещении.

Многие доклады, в том числе Г. Буша (Швейцария), касались магнитных свойств полупроводников.

В сильных электрических полях возникают в полупроводниках ударная ионизация и пробой, что ограничивает использование полупроводниковых приборов при повышенных напряжениях. Теория этого явления была рассмотрена в докладе немецкого физика В. Франца; о процессах свечения, сопровождающих ударную ионизацию в кремнии, рассказал К. Мак-Кей (США), о пробое германиевых выпрямителей — Розе (Англия).

Большой доклад по вопросу о центрах свечения в соединениях II—VI группы периодической системы Д. И. Менделеева был сделан Н. Рилем (ФРГ).

Советской делегацией были представлены следующие доклады для опубликования в сборнике

коллоквиума: Б. Вул — «О пробое p-n переходов в германии»; Б. Коломиец и И. Горюнова — «Стеклообразные полупроводники»; Д. Наследов — «Электрические свойства некоторых бинарных соединений»; Г. Сканави — «Структурные дефекты и релаксационная поляризация в ионных кристаллах»; М. Фок — «Тушение в ZnSCu и ZnSCuCo фосфорах».

Б. Вул.

Второй международный акустический конгресс. Проходил в г. Кембридже (штат Массачусетс, США) 17—23 июня совместно с 51-й конференцией Американского акустического общества. Конгресс был организован Международной комиссией по акустике. На конгрессе в Кембридже присутствовало 17 делегаций из различных стран. Всего было представлено 286 докладов. В советскую делегацию входили академик Н. Н. Андреев, член-корреспондент АН СССР Л. М. Бреховских, профессор В. А. Красильников и В. Ф. Ноздрев, кандидат физико-математических наук Ю. П. Лысанов.

Программа конгресса затрагивала самые различные вопросы современной акустики и служила наглядной иллюстрацией широты проблем акустики сегодняшнего дня и ее важной роли в физике, технике, промышленности и медицине. Выступления участников конгресса можно отнести к пяти областям.

К первой области, которую можно назвать физической акустикой, следует отнести доклады на секциях: излучение и рассеяние звука, поглощение звука в жидкостях и газах, распространение звука в твердых телах, распространение звука и турбулентность, неоднородные среды и атмосферная акустика, волны больших амплитуд и эффекты 2-го порядка. В этих секциях было прочитано наибольшее количество докладов (около 100). Особенно следует отметить быстрое развитие такой важной новой области акустики, как взаимодействие звука и турбулентности, которой был посвящен ряд докладов американских ученых. Эта область тесно связана с гидродинамикой и газодинамикой и имеет прямое отношение к авиации больших скоростей.

Ко второй области (электроакустика) можно отнести доклады в секциях: анализ и синтез речи, громкоговорители и воспроизведение звука, преобразователи, шумы и их контроль, материалы и техника, акустические измерения (более 70 докладов). Весьма интересны были демонстрации акустических устройств для визуализации речи, устройств искусственного голоса («говорящая машина»), звуковых спектрографов.

К третьей области следует отнести архитектурную и музыкальную акустику (45 докладов). Вопросам архитектурной акустики в таких странах, как США, Великобритания, Германия, Франция, уделяется большое внимание; особенно большое значение в связи с развитием техники получила проблема борьбы с шумами. Эта проблема частично связана с биологической акустикой, к-рую, вместе с применением акустики в медицине, можно выделить в четвертый раздел (более 40 докладов). Здесь следует отметить новые работы по применению ультразвука для целей ранней диагностики опухолей, по поглощению ультразвука в тканях животных, по применению ультразвука в зубохирургическом деле и др.

Наконец, к пятой области можно отнести проблемы воздействия звука на вещество и применение звука и вибраций в промышленности — то, что американцы объединяют в одном слове «Соники» (Sonics); сюда относятся вопросы звуковой мойки и чистки, ультразвуковой пайки, сверления и др. Этой области было посвящено более 25 докладов.

Доклады советских ученых относились преимущественно к вопросам физической акустики и были встречены с большим интересом.

Во время конгресса работала выставка акустических приборов и устройств, изготавливаемых различными фирмами США, Великобритании, Германии и Нидерландов.

Делегатам конгресса было показано в США несколько акустических лабораторий — лаборатории «Ар-Си-Эй» в г. Принстоне, лаборатории акустики в Массачусетском технологическом институте и Гарвардском университете (Кембридж), акустическая лаборатория Колумбийского университета (Нью-Йорк). Советская делегация имела возможность также осмотреть акустические лаборатории Браунского университета (г. Провиденс) и Католического университета в Вашингтоне. В. Красильников.

Международный геофизический год (МГГ).

МГГ — условное название периода, в течение которого проводятся геофизические наблюдения и исследования на обширных пространствах земного шара или по всему миру в согласованные между странами сроки и по единой методике. В течение МГГ проводятся также особенно детальные наблюдения за Солнцем, Луной, метеорами, космическими лучами и другими явлениями внеземного происхождения, оказывающими влияние на геофизические процессы Земли.

МГГ проводится через определенные промежутки времени, в зависимости от развития научных теорий, требующих накопления новых материалов наблюдений, достигший экспериментальной техники, позволяющей производить более полные и высококачественные измерения. МГГ проводится также для определения изменений во времени некоторых геофизических явлений (движение ледников, сила тяжести и др.).

Задачей наблюдений в МГГ и выполняемых на их основе исследований является изучение физических процессов, происходящих в воздушной, водной и твердой оболочках Земли, и установление закономерностей их взаимной связи с целью усовершенствования научных теорий и разрешения ряда практических вопросов в различных отраслях науки и техники.

Согласованные в международном масштабе геофизические наблюдения и исследования по ряду дисциплин (метеорология, геомагнетизм и др.) ведутся с давних пор систематически преимущественно в умеренных зонах. Однако в таких областях земного шара, как Арктика, Антарктика и тропики, проводилось сравнительно мало подобных наблюдений. Поэтому и по указанным разделам геофизики, а также и по многим другим периодически возникает необходимость проведения особенно тщательных наблюдений на достаточно густой сети пунктов с применением наиболее совершенной аппаратуры, унифицированной по точности измерений.

Международные геофизические наблюдения по широкой программе впервые были проведены в период с августа 1882 г. по август 1883 г. в неисследованных в то время полярных областях. Этот период впоследствии был назван первым Международным полярным годом (МПГ).

Второй МПГ продолжался 13 месяцев — с августа 1932 г. по сентябрь 1933 г. За сравнительно короткий период, прошедший со времени второго Международного полярного года, наука и техника сильно продвинулись вперед. Радиозондирование атмосферы стало проводиться на большом числе пунктов

земного шара. Высота подъема радиозондов на ряде станций достигла 20—30 км, а точность показания приборов повысилась. Для исследования верхних слоев атмосферы в некоторых пунктах стали выпускать ракеты, поднимающиеся до 100—300 км и снабженные соответствующими датчиками, позволяющими измерить температуру, давление, химический состав и движение воздуха на различных высотах. Была создана усовершенствованная аппаратура для зондирования ионосферы. Появилась реальная возможность запуска спутника Земли, оборудованного точнейшими приборами. Ученые получили возможность исследовать физические процессы, химический состав воды, биологические объекты и ложе морей и океанов до самых больших глубин. Достижения измерительной техники и обработка собранных с ее помощью материалов позволили пересмотреть старые представления и установить новые закономерности в геофизических процессах в атмосфере, океанах и твердой оболочке Земли. В частности, были получены новые данные о перераспределении в атмосфере энергии и движений в планетарном масштабе, о связи атмосферной циркуляции в Северном и Южном полушариях, о влиянии содержания озона в атмосфере на погодообразующие процессы; в 40-х гг. 20 в. были открыты струйные течения в атмосфере, потребовавшие значительного развития и уточнения общей теории атмосферной циркуляции. Все это создало предпосылки для организации согласованных между различными странами геофизических наблюдений по всему земному шару на новой научной и технической основе.

В 1950 г. в Брюсселе (Бельгия) комиссией по ионосфере была принята рекомендация провести третий Международный полярный год в 1957—58 гг. Эта рекомендация была одобрена Международным научным радиосоюзом и Международным астрономическим союзом. Международный союз геодезии и геофизики и Всемирная метеорологическая организация, одоблив в 1951 г. проведение согласованных геофизических наблюдений, предложили изменить название «Третий международный полярный год» на «Международный геофизический год» с тем, чтобы охватить наблюдениями весь земной шар. В октябре 1952 г. Международный совет научных союзов учредил Специальный комитет по Международному геофизическому году (СК МГГ) во главе с английским ученым С. Чепменом.

Проведение МГГ поддержали Международный географический союз в 1952 г., Международный союз чистой и прикладной физики в 1953 г. и Международный союз биологических наук в 1954 г.

Провести МГГ было намечено в течение 18 месяцев — с 1 июля 1957 г. по 31 декабря 1958 г., в период наибольшей активности солнечной деятельности, когда все геофизические явления, связанные с деятельностью Солнца, будут выражены наиболее отчетливо. Некоторые наблюдения будут продолжены и дальше.

Было установлено, что СК МГГ будет опираться в своей деятельности на национальные комитеты МГГ, которые к началу 1957 г. были созданы более чем в 50 государствах. В СССР Межведомственный комитет по подготовке и проведению МГГ был создан в 1955 г. при АН СССР; его возглавляет вице-президент Академии академик И. П. Бардин. Деятельное участие в проведении МГГ приняли учреждения Академии наук СССР и академий наук союзных республик, Гидрометеослужбы СССР, министерств морского флота (Главсевморпути), высшего образования и другие.

Программа МГГ в период 1957—58 гг. включает наблюдения и исследования по следующим разделам науки и объектам изучения: метеорология (синоптическая и динамическая метеорология, актинометрия, аэрология, радиометеорология, атмосферное электричество, атмосферный озон), геомагнетизм, земные токи, полярные сияния и свечение ночного неба, физика ионосферы, метеоры, солнечная активность, космические лучи, долготы и широты, гляциология, океанография, гравиметрия, сейсмология, Арктика и Антарктика. Опорную сеть МГГ составляют ок. 2500 станций по всему миру, из них более 400 — по Советскому Союзу. Основное число их падает на метеорологические станции, в пунктах расположения которых в ряде случаев организуются и другие виды геофизических наблюдений.

Ввиду того, что пункты геофизических наблюдений, в частности метеорологические станции, распределяются по земному шару неравномерно, а особенно их мало в тропических районах, поставлена задача организовать более или менее густую сеть станций прежде всего по следующим меридианам: 10° в. д., 75° в. д., 110° в. д., 140° в. д., 180°, 80°—70° з. д. и 20° з. д. с отклонениями $\pm 5^\circ$. Из них на меридиане 20° з. д. сеть сгущается в Северном полушарии и в тропических широтах Южного полушария, а на остальных меридианах — от Северного до Южного полюса. Кроме того, выделяются зональные разрезы вдоль экватора и параллелей 15° с. ш. и 30° с. ш., а также параллели 5° с. ш. в районах Атлантического и Индийского океанов и в западной части Тихого ок. для сгущения сети станций в тропической зоне. Намечается также сгущение сети станций в Северной Америке по частному разрезу, пересекающему Сьерру-Неваду и Скалистые горы вдоль 40° с. ш., и по такому же частному разрезу в Южной Америке через Анды.

К началу МГГ вступают в строй временные станции в малодоступных районах земного шара, в которых проведено сравнительно мало геофизических наблюдений. К ним относятся в первую очередь тропические районы и Антарктика. Для этой цели организуются морские и сухопутные экспедиции. В Антарктиде 12 государствами сооружаются 33 обсерватории и станции, в том числе 4 обсерватории и 5 станций — Советским Союзом. В районе Центральной Арктики будут работать 4 дрейфующие станции (2 — СССР и 2 — США). Кроме того, экспедиционные суда более 20 стран проведут по согласованным маршрутам наблюдения для изучения основных характеристик Мирового океана: течений, волнового режима, солености, температуры, ледовитости и т. д.

В ряде пунктов земного шара будут выпущены ракеты для геофизических наблюдений до высоты 300—500 км над уровнем моря. В период МГГ предполагается запустить искусственные спутники Земли, которые будут двигаться вокруг земного шара на высоте от 350 до 500 км и совершать один полный оборот вокруг него приблизительно за 90 минут. Они будут оборудованы приборами, позволяющими измерять химический состав, плотность, ионизацию и аэродинамические свойства верхних слоев атмосферы, напряжение магнитного поля, коротковолновую и корпускулярную радиацию Солнца, первичные компоненты космических лучей и др. По предварительным расчетам, спутник должен вращаться вокруг Земли около года, а затем, снизившись, сгореть от сильного нагрева вследствие сопротивления воздуха.

Помимо наблюдений в основные сроки по программе МГГ намечаются интервалы особо тщательных и учащенных наблюдений в согласованные заранее сроки — в т. н. «мировые дни». Кроме того, создается специальная служба, оповещающая обсерватории о возможности возникновения магнитных и ионосферных бурь и полярных сияний.

Для сбора, хранения и распространения материалов МГГ создаются мировые центры в СССР и США по всем видам наблюдений, а также центры по отдельным специальностям при международных научных союзах и в тех странах, которые пожелают организовать такие учреждения.

Основными научными проблемами МГГ 1957—1958 гг. являются изучение общей циркуляции атмосферы, исследование магнитного поля Земли, изучение физики ионосферы, деятельности Солнца, исследование различных компонентов космического излучения, изучение ледников и вечномёрзлых грунтов, исследование движения полюсов, изменения долгот и широт и неравномерностей вращения Земли, приливов в твердой Земле, вызываемых притяжением Луны и Солнца, изучение режима вод Мирового океана.

Наблюдения и исследования МГГ 1957—58 гг. будут способствовать научному и техническому прогрессу в таких областях, как прогноз погоды, особенно на долгий срок, развитие высотной и дальней авиации, радиосвязь, кораблестроение и мореплавание, служба времени, картография, развитие методов электроразведки и т. д.

Лит.: Визе В. Ю., Международный полярный год, 2 изд., Л., 1932; Второй международный полярный год, М., 1933; *Давитая Ф. Ф.*, Гидрометеорологические исследования в Международном геофизическом году, «Метеорология и гидрология», 1956, № 12; Международный геофизический год. Информационный бюллетень, № 1, М., 1956 (Международный комитет по проведению Международного геофизического года при Президиуме Акад. наук СССР).

Ф. Давитая.

ХИМИЯ.

Первая всесоюзная конференция по химии и применению фосфорорганических соединений. Произошла в г. Казани 8—10 декабря 1955 г. На пленарных и секционных заседаниях конференции было заслушано 52 доклада, в том числе 22 по химии, 17 по прикладной энтомологии и 13 по физиологии и фармакологии органических соединений фосфора. Открывая конференцию, А. Е. Арбузов отметил, что за последние годы фосфорорганические соединения приобрели большое значение в самых различных областях народного хозяйства и науки. Ежегодно синтезируются и описываются в мировой печати сотни и тысячи новых фосфорорганических соединений; их изучение в настоящее время стало задачей не только химиков, но и энтомологов, фармакологов, биохимиков, технологов и других специалистов.

На пленарных заседаниях были заслушаны доклады Б. А. Арбузова «Современные пути развития химии фосфорорганических соединений», М. Я. Михельсона — о практическом применении фосфорорганических препаратов в медицине и механизме их действия на ферментные системы; М. И. Кабачником был сделан доклад о таутомерии и двойственной реакционной способности некоторых фосфорорганических соединений (главным образом производных тиофосфорных кислот); доклад Л. В. Нестерова был посвящен 50-летию открытия арбузовской перегруппировки.

Доклады были посвящены вопросам, связанным с изучением арбузовской перегруппировки, таутомерии в ряду органических соединений

фосфора и синтезу новых соединений, многие из которых начали применяться в качестве лечебных препаратов в медицине, химических средств борьбы с вредителями растений, присадок для улучшения качества смазочных материалов.

На энтомологической секции были заслушаны доклады по изучению инсектицидных свойств новых фосфорорганических соединений и о результатах полевых испытаний фосфорорганических соединений в практике сельского хозяйства. Были заслушаны сообщения о применении контактных инсектицидов (тиофоса, метафоса, пирофоса, дитиофоса) в борьбе с черепашкой и другими вредителями и инсектицидов системного действия в борьбе с комплексом сосущих вредителей хлопчатника, цитрусовых и других культур. Секция указала на необходимость быстрого внедрения фосфорорганических препаратов в практику сельского хозяйства. Была выдвинута задача изыскания системных инсектицидов для борьбы с вредителями растений с грызунами ротовым аппаратом.

Физиологическая и фармакологическая секция заслушала доклады о биохимии действия соединений фосфора, о действии их на центральную нервную систему и отдельные функции организма животных, о применении их в качестве лечебных препаратов, о токсичности фосфорорганических инсектицидов для человека.

Всесоюзное совещание по изучению состава нефтей и нефтепродуктов и заседание Научно-технического совета по химической переработке нефтяных углеводородов при Президиуме АН СССР. Совещания проходили соответственно 16—20 января и 23 марта в Москве с участием представителей научно-исследовательских институтов и заинтересованных министерств. Были рассмотрены вопросы наиболее рационального использования нефтей для значительного увеличения производства светлых нефтепродуктов и смазочных масел, а также более полного и целесообразного использования нефтяных газов в качестве источника органического сырья для получения синтетического каучука, спирта, моющих средств и других химических продуктов, что должно привести к сокращению потребления пищевых продуктов (зерна, картофеля, жиров и др.) для технических целей.

Рациональное использование нефтей и нефтепродуктов возможно при условии всесторонней изученности их состава. Работа совещания протекала именно в этом направлении, особое внимание было обращено на необходимость изучения нефтей новых месторождений, главным образом восточных районов страны. Большое внимание было уделено спектроскопическому, масспектрометрическому и хроматографическому методам исследования. На совещании был заслушан ряд докладов, посвященных исследованиям различных нефтепродуктов, в которых было показано, что в СССР научные учреждения и промышленность располагают всеми современными методами для всестороннего изучения состава нефтей.

Наиболее ценным сырьем для производства синтетических спирта и каучука и других химических продуктов являются ненасыщенные углеводороды и прежде всего этилен и бутилен, которые содержатся в нефтяных газах термического и каталитического крекинга, однако в недостаточном количестве. Изысканию способов увеличения содержания этих компонентов в нефтегазе крекинговых установок, а также поискам других нефтепродуктов, которые могли бы послужить источником для получения газов, богатых этиленом и бутиленом, было посвящено

заседание научно-технического совета. Был высказан ряд предложений. Газы, богатые этиленом, можно получить высокотемпературной переработкой тяжелых нефтяных продуктов, нефтяных остатков (в присутствии водяных паров при 850°), а также попутных нефтяных газов, богатых этиленом.

Восьмая всесоюзная конференция по общим вопросам химии и физики высокомолекулярных соединений. Проходила в Ленинграде 25—28 января. На конференции присутствовало св. 600 представителей научных учреждений и промышленных предприятий из разных городов СССР.

Большинство докладов, представленных на конференцию (часть из них была предварительно опубликована), носило обзорный характер и имело своей целью показать основные достижения в химии и в физике высокомолекулярных веществ в СССР и за рубежом. М. М. Котон осветил в своем докладе успехи в области получения новых полимеров. Докладчик отметил, что много новых полимеров с ценными свойствами было получено по методу совместной полимеризации, который приобрел сейчас большое научное и промышленное значение. Большие перспективы для теории и практики химии полимеров открываются в области изучения каталитической полимеризации. Котон сообщил также о полученных в его лаборатории полимерах, содержащих ароматические ядра в основной цепи и обладающих высокой теплостойкостью. В выступлениях были отмечены важность изучения реакций в цепях полимеров для решения проблемы их устойчивости при различных условиях, для синтеза новых полимеров, а также ценность метода создания новых полимерных материалов с улучшенными свойствами путем получения молекулярных смесей полимеров в растворе или расплаве. На конференции было сообщено о новом методе изготовления синтетического волокна (полимеризация акрилонитрила в водно-солевом растворе), когда непосредственно получается прядильный раствор, что намного упрощает технологический процесс и исключает применение дорогостоящих растворителей. Оживленную дискуссию вызвал доклад В. А. Каргина и Г. Л. Словимского, в котором были развиты новые представления о кристаллическом состоянии высокополимеров (одна и та же макромолекула полимера может участвовать в образовании нескольких кристаллов и одновременно отдельными своими частями находиться в аморфной области). Новым экспериментальным и теоретическим достижениям в области изучения диэлектрических свойств полимеров были посвящены доклад Г. П. Михайлова и другие выступления. Докладчик показал, что изучение диэлектрических свойств позволяет выяснить ряд вопросов строения полимеров, характера их теплового движения. В докладе Г. М. Бартечева «Прочность и механизм разрыва полимеров» были отмечены особенности поведения полимерных материалов при разрушении и определены основные направления дальнейших исследований прочностных свойств полимеров, подчеркнута особая необходимость расширения теоретических работ в этой области.

Вопросы, связанные с образованием пространственных и сетчатых полимеров (особенно при вулканизации каучука), были рассмотрены в докладе Б. А. Догадкина и М. М. Резниковского и в дискуссии по докладу. Большое практическое значение имеет изучение старения полимеров, изменения их свойств под влиянием тепловых, световых, механических, химических, радиационных и других

воздействий. Обзору основных работ в этой области и задачам дальнейших исследований были посвящены доклад А. С. Кузьминского и ряд выступлений. Было отмечено, что при воздействии на полимеры ядерных излучений можно изменять их свойства в определенных направлениях (повышение термостойкости, осуществление вулканизации и др.).

На конференции было заслушано много докладов и по другим, более узким проблемам и новым экспериментальным работам.

Первое всесоюзное совещание по применению изотопов в катализе. Проходило в Москве 31 марта—5 апреля. В работе совещания приняли участие работники научно-исследовательских институтов и лабораторий, а также группа ученых из стран народной демократии. Применение изотопов в катализе — одна из важных областей мирного использования атомной энергии. Подобные совещания не проводились ни в одной стране мира. Работали 2 секции — теоретическая и методическая.

С. З. Рогинский в обзорном докладе «Изотопы в катализе» отметил основные области применения изотопов: изучение механизма разнообразных каталитических процессов, катализ в процессах изотопного обмена, исследование самих катализаторов (структура, микрохимия поверхности и др.).

Ряд докладов был посвящен вопросам изотопного обмена. Сообщено, что при дейтерообмене установлено существование промежуточных активных групп — атомов и радикалов. При обсуждении докладов о реакциях водородного обмена некоторых органических соединений в кислотах и основаниях рассматривался вопрос о реальном существовании иона карбония как промежуточного продукта органических реакций. На совещании были доложены результаты исследований прямых электронных переходов в изотопном обмене и электрохимических процессах. При исследовании изотопного обмена водорода с дейтерием при высоких температурах было показано, что наибольшей каталитической активностью обладают металлы 8-й группы.

Многие каталитические процессы имеют огромное народнохозяйственное значение, и выяснение механизма их протекания представляет не только теоретический, но и огромный экономический интерес, т. к. открывает возможности сознательного управления ими и увеличения выхода ценных химических продуктов. Большое внимание на совещании было уделено изучению с помощью меченых атомов механизма каталитических процессов, особенно процессов окисления (термическое окисление метана, окисление этилена в окись этилена, окисление углеводородов жирного ряда, сернистого газа на пятиокиси ванадия, и др.). При исследовании механизмов дегидрирования бутан-бутиленовой смеси с применением C^{14} установлено, что дивинил получается преимущественно из бутилена. С помощью этого же изотопа изучен механизм синтеза дивинила по методу С. В. Лебедева и распад дивинила. Доложены были исследования механизма крекинга углеводородов, синтеза углеводородов из смеси окиси углерода с водородом.

На методической секции был заслушан ряд докладов, посвященных методам синтеза меченых веществ, разработке методов изотопного анализа и др.

Теоретическая секция обсудила доклады, посвященные гл. обр. теории изотопных эффектов. Специально рассматривался вопрос о методике расчета равновесий изотопного обмена и влияния термодинамических эффектов на кинетику изотопного обмена.

ЭТНОГРАФИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ.

Всесоюзное этнографическое совещание. Проходило в Ленинграде с 14 по 22 мая. Было создано Институтом этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая Академии наук СССР. В работе приняли участие св. 350 чел., в том числе делегаты Болгарии, Венгрии, ГДР, КНР, КНДР, Норвегии, Румынии, Финляндии, Франции, Чехословакии. Было прочитано св. 160 докладов, в том числе доклады чл.-корр. АН СССР С. П. Толстова «Итоги и перспективы развития этнографической науки в СССР», Г. С. Масловой и Н. И. Лебедевой «Русская народная одежда как источник изучения этнической истории» (по материалу русского историко-этнографического атласа), П. И. Кушера «Об этнографическом изучении семьи у колхозного крестьянства народов СССР», чл.-корр. АН Грузинской ССР Г. С. Гитая «Принципы и методы полевой этнографической работы», Т. А. Жданко, В. Ю. Крупицкой, Л. Н. Терентьевой «Методика полевых этнографических исследований» (из опыта Института этнографии АН СССР), М. Г. Левина и Н. Н. Чебоксарова «Хозяйственно-культурные типы и историко-этнографические области», П. Е. Терлецкого «О принципах составления карты народов мира» и др. С докладом о некоторых проблемах, стоящих перед китайскими этнографами в связи с разрешением национального вопроса в КНР, выступил проф. Линь Яо-хуа (КНР), Карел Фойтик прочитал доклад «О результатах исследования культуры и быта рабочих Чехословакии», проф. Валуа — «О современном состоянии антропологии во Франции», доктор И. Владуцу — «О развитии этнографии в Румынской Народной Республике», чл.-корр. Болгарской АН Цветана Тодорова-Белчева — «О принципах этнографических исследований».

Международный конгресс американистов (32-й). Произошел в Копенгагене (Дания) 8—14 августа. Присутствовало 328 чел.: делегаты почти всех стран Латинской Америки, Австрии, Великобритании, Венгрии, ГДР, Дании, Испании, Италии, Канады, Нидерландов, Норвегии, США, СССР, ФРГ, Франции, Чехословакии, Швейцарии, Швеции. Одна из проблем, обсуждавшихся конгрессом, — проблема тихоокеанских связей, и как ближайшая к ней — проблема происхождения эскимосов и алеутов. Большой интерес вызвали доклады датских ученых — проф. Каа Баркет-Смита «О значении эскимосологии», доклад исследователя Гренландии Айгеля Кнута «О древних палеоэскимосских памятниках Гренландии и неозскимосских — типа Туле», Хельге Ларсена — «О материальной культуре нунамутов в связи с другими формами эскимосской культуры в Сев. Америке», доклады профессора Генри Коллинза (США) «О Дарсетской культуре» и профессора В. Лоффина (США) «О посвященном алеутам. Делегат СССР проф. Окладников А. П. сделал доклад о советских археологических исследованиях на Тихоокеанском побережье. В связи с проблемой древней письменности народов Америки и Тихого ок. были заслушаны доклады проф. Копенгагенского университета Э. Менгина о рисуночном письме ацтеков и др.; особый интерес вызвал доклад советского ученого Ю. В. Кнорозова «Новые данные о письменности майя» и его выступление по докладу делегата ФРГ Т. Бартеля «Предварительные результаты расшифровки „Кохан-реингорнго с острова Пасхи“»; Ю. В. Кнорозов рассказал о работах советских ученых в области расшифровки письменности о-ва Пасхи.

В секции этнологии американских индейцев с теоретическим докладом выступил Р. Лоуи (США), подвергший критике концепцию культурных ареалов Сев. и Юж. Америки. С интересом были заслушаны доклады проф. Агинского (США) — «Эволюция культур американских индейцев», директора Сан-Паулу-музея Г. Бальдуса — «Об изучении индейцев Бразилии», Хольграна (Швеция) — «О социальной организации одного из индейских племен Сев. Америки» и др. Были заслушаны доклады и сообщения об археологических и этнографических коллекциях по народам Америки, хранящихся в различных музеях мира: Бирмингемском (проф. А. Освальд), Гамбургском (проф. Х. Хаберланд), Чешский ученый Э. А. Лоукотка выступил с докладом о коллекциях из Тиауанако (древнее Перу); П. А. Золотаревской было сделано сообщение об американских коллекциях, хранящихся в музеях Советского Союза, и др.

В связи с конгрессом были организованы выставки: научных рукописей и книг по Америке, антропологического материала из Лагоа-Санта (Бразилия), краниологического материала по эскимосам, выставка мексиканской одежды.

Международный конгресс антропологов и этнографов (5-й). Проходил в Филадельфии (США) 1—9 сентября. На конгрессе были представлены делегаты более чем 50 стран. В работе конгресса участвовало ок. 700 чел. Свыше половины из них — ученые США, затем Великобритания, Франция, ФРГ, Италии и др. От СССР присутствовало 3 делегата.

Работа конгресса проходила в основном в секциях (всего 23: физической антропологии, археологии нового мира, этнографии, этнологии, этнолингвистики, аккумуляции, социальной организации, музейной, сельскохозяйственной антропологии, экономики и др.). Общих собраний было 5. Из докладов на этих собраниях особое внимание привлекли доклад английского ученого профессора Раймонда Ферса — «О состоянии этнографической науки в Англии», в котором он призвал к историческому подходу в изучении этнографических явлений. Об американской этнографии доложил Ралф Вилс. О состоянии советской этнографии — И. И. Потехин; о состоянии антропологии в СССР — профессор Г. Ф. Дебед. Особый интерес и бурную дискуссию вызвал доклад Потехина — «Родовые отношения в системе социальных отношений современной африканской деревни» (на дискуссии присутствовало св. 100 чел.).

Всего на конгрессе было прочитано св. 300 докладов.

ТЕХНИКА.

Четвертый международный конгресс по стеклу. Состоялся в Париже в июле. На конгрессе присутствовали делегации (представители научных институтов и стекольной промышленности) 15 стран.

На конгрессе были поставлены теоретические и практические вопросы в области новых стеклообразных систем, структуры стекла, радиации стекол, формирования стекла, рационального теплового режима стеклоплавильных печей и физических методов контроля качества и свойств стекла. Всего было заслушано 52 доклада; среди них доклады: Н. А. Торопова (СССР) — «О новых данных систем: окись алюминия — двуокись кремния, двуокись циркония — двуокись кремния, двуокись циркония — окись алюминия — двуокись кремния»; В. В. Варгина (СССР) — «О роли двуокиси титана в стекле»;

И. Стенворта с сотрудниками (Великобритания) — «О новых типах стекол на основе окислов теллура, ванадия, молибдена, вольфрама»; Ф. Котсмида (Чехословакия) — «О новой рецептуре стекла для изготовления бутылок на фидерных машинах». Представители институтов Швеции, Германии, Японии сообщили о новых методах контроля пороков стекла, степени «бесцветности» и коэффициента термического расширения стекла; О. Андерсон (США) — «О неупругом поведении стекла под давлением»; Ф. Ле Клерк (Франция), Х. Бьюу (США) и И. Стевелс (Нидерланды) показали механизм перемещения ионов в стекле, диффузию одновалентных ионов в структурной решетке стекла и скорость диффузии для простых стекол при различных температурах; японские ученые сделали сообщения о распределении температуры ванных печей, о потоках, о горении и теплопередаче в стеклоплавильных печах; группа американских ученых осветила результаты своих исследований в области радиации стекол.

Кроме того, по предложению оргкомитета конгресса члены советской делегации И. С. Сентюрин, Н. А. Торопов, М. С. Асланова и В. В. Варгин сделали дополнительные сообщения о задачах стекольной промышленности СССР, о работах Института химии силикатов АН СССР, об исследованиях в области стеклянного волокна, в области получения цветных стекол и др. *М. Асланова.*

Научно-исследовательское совещание по вопросам цветного телевидения. В целях координации работ в СССР и странах народной демократии по разработке системы цветного телевидения в июле в Ленинграде состоялось научно-техническое совещание, в котором приняли участие специалисты Венгрии, ГДР, Польши, СССР и Чехословакии. На совещании были сделаны доклады о различных научно-технических проблемах, связанных с созданием системы цветного телевидения, и была продемонстрирована опытная установка цветного телевидения, разработанная в Ленинградском электротехническом

институте связи. Совещание приняло рекомендации о дальнейших путях согласованной работы. Было решено, что единая вещательная система цветного телевидения должна быть полностью совместимой с существующим в странах народной демократии и СССР стандартом на черно-белое телевидение, при числе строк разложения 625, полосе видеочастот 6 мегц и ширине радиоканала 8 мегц (разнос между несущей видео и звука 6,5 мегц). Разрабатываемая система должна быть пригодна для использования на всех диапазонах радиоволн, предоставленных для телевизионного вещания. Совещание рекомендовало направить основные усилия на разработку системы с одной цветовой поднесущей (в области от 4,3 мегц до 5 мегц) и квадратурными составляющими.

В соответствии с имеющимся опытом и возможностями участники совещания распределили между собой разработки отдельных важнейших элементов и узлов системы цветного телевидения с расчетом завершения основных работ в 1958 г. В частности, разработку цветной приемной телевизионной трубки масочного типа взяли на себя Венгрия, ГДР и СССР. Разработка приемной трубки линейчатого типа будет проводиться в СССР и Чехословакии. Телевизоры цветного телевидения решено разрабатывать во всех странах — участниках совещания при постоянном обмене информацией и опытом.

Учитывая важное значение проблемы создания каналов для обмена телевизионными программами между странами, было решено создать в ближайшее время научно-техническое совещание для обсуждения состояния разработок аппаратуры радиорелейных линий связи, обеспечивающей передачу цветного телевидения. Предполагается составить план совместной работы и в этой области.

Совещание решило поддерживать постоянный контакт между участниками и организовать в 1957 г. в Праге очередное обсуждение проблемы.

А. Фортушенко.

НОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ, МАШИНЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРЕПАРАТЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, СИНТЕЗИРОВАННЫЕ ВЕЩЕСТВА И Т. Д.

СТРОИТЕЛЬСТВО.

Строительство в СССР. В шестой пятилетке в Советском Союзе развертывается строительство многих крупнейших предприятий по производству чугуна, стали, проката, нефтепродуктов, цемента, электростанций, шахт и рудников, железнодорожных магистралей, газо- и нефтепроводов и большого количества других сооружений. Предусматривается также значительное расширение жилищного и культурно-бытового строительства. Только по линии государственного строительства намечено построить жилых домов общей площадью 215 млн. м². Большое внимание уделяется развитию индивидуального строительства за счет средств населения и с помощью государственного кредита, а также широкому развитию в городах и рабочих поселках самостоятельного жилищного строительства силами работников предприятий и членов их семей.

Успешное решение больших задач в области строительства обеспечивается наличием всё более расширяющейся материально-производственной базы строительной индустрии, улучшением организации производства строительного-монтажных работ, созданием условий для широкого внедрения индустриальных методов строительства.

Индустриализация строительства, переход на широкое применение сборных конструкций и деталей, крупногабаритных панелей, крупных блоков и изделий заводского изготовления позволяют превратить строительные площадки в сборочно-монтажные, повысить производительность труда, снизить стоимость, сократить сроки строительства, улучшить его качество.

Большую роль в деле индустриализации строительства сыграло принятое в августе 1954 г. постановление партии и правительства о развитии производства сборных железобетонных конструкций и деталей. В современных условиях сборный железобетон является главной основой строительного дела. Его широкое применение в строительстве имеет важное народнохозяйственное значение. Сборный железобетон дает возможность резко снизить расход металла и леса в строительстве и обеспечить капитальность, огнестойкость и долговечность возводимых сооружений.

В связи с ростом строительства, осуществляемого с широким применением железобетона, особо важное значение приобретает задача резкого увеличения производства цемента. При этом, с целью повышения качества, ускорения сроков изготовления и снижения стоимости железобетонных конструкций расширяется производство быстротвердеющих цементов

высоких марок, организуется массовый выпуск тонкостенных, пустотелых и напряженно армированных конструкций и деталей. Внедрение в строительство облегченных конструкций и, в частности, конструкций на базе легких бетонов и заполнителей способствует максимальному снижению веса зданий, а следовательно, позволяет сократить расход материалов, уменьшить трудовые затраты и расходы на перевозку материалов.

Индустриализация строительства связана с широкой механизацией строительно-монтажных работ. За 1955—56 гг. на стройках СССР значительно увеличился парк строительных машин и механизмов. Количество экскаваторов, напр., увеличилось на 34%, бульдозеров на 55%, подъемных кранов на 55% и т. д. Индустриализация строительства и комплексная механизация производственных процессов являются важными условиями роста производительности труда. Это ярко подтверждается опытом внедрения индустриальных конструкций в жилищное строительство. В то время, как затраты труда при возведении кирпичных жилых домов в среднем составляют ок. 1,5 человеко-дня на 1 м³ здания, затраты труда, напр. при строительстве крупнопанельных жилых домов, где сборность достигает 70—75%, составляет всего ок. 0,6 человеко-дня на 1 м³ здания. Внедрение в практику строительства крупно-размерных конструкций позволяет ускорить возведение зданий и сооружений, повысить их качество и резко сократить трудоемкость работ на строительно-монтажных площадках.

Использование имеющихся резервов является важнейшей предпосылкой осуществления директив XX съезда КПСС о повышении производительности труда в строительстве за пятилетие не менее чем на 52%. Росту производительности труда способствует специализация строительных организаций. Во многих специализированных трестах и управлениях производительность труда рабочих на 40% выше, чем в общестроительных. Об огромных возможностях и больших резервах повышения производительности труда свидетельствует также богатый опыт и достижения новаторов строительного производства. Используя эти достижения, многие передовые строительные организации добились резкого сокращения продолжительности строительства. Трест «Дзержинстрой», напр., за 6 месяцев построил мощную доменную печь. Коллектив треста № 17 Главмостроя, применяя крупные блоки, за 56 дней возвел 5-этажное здание школы на 880 учащихся. На шахте № 5/6 имени Калинина бригада т. Пилипенко за месяц прошла 202 м вертикального ствола.

В Директивах XX съезда КПСС и в ряде постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР четко определены основные пути выполнения важнейших заданий по улучшению проектирования и строительства. Из практики проектирования и строительства устраняются еще имеющие место излишества, расширяется использование местных строительных материалов, местной инициативы. Перед строителями поставлена задача — решительно улучшить качество строительства и снизить его стоимость. Важную роль в этом деле составляет переход к строительству по наиболее экономичным типовым проектам.

В. Кучеренко.

Сборный железобетон. До 1955 г. сборный железобетон в СССР применялся в небольших объемах. В соответствии с постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР — «О развитии производства сборных железобетонных конструкций и деталей

для строительства» (август 1954 г.), «О мерах по дальнейшей индустриализации, улучшению качества и снижению стоимости строительства» (август 1955 г.) и др. в 1955—56 гг. развернулось строительство 1270 заводов и полигонов по производству сборных железобетонных конструкций и деталей для жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного строительства с общей годовой производительностью почти в 13 млн. м³ сборного железобетона; в том числе 69 специализированных заводов и цехов (общей мощностью 1750 тыс. м³ изделий в год) для производства железобетонных свай и шпунта, опор для линий электропередачи, контактных сетей и связи, железнодорожных шпал, элементов туннельных обделок, крепления шахтных стволов и горных выработок, а также элементов оград и оконных переплетов.

Производственные мощности, объемы производства и применения сборного железобетона.

	1954 г.	1955 г.	1956 г.
Мощность предприятий (на 1 января, млн. м ³)	—	4,3	9,3
Объем производства (млн. м ³)	3,1	5,3	9,1
Применение (на 1 млн. руб. стоимости выполненных строительно-монтажных работ) в м ³	37	57	91

С 1 июля 1955 г. введены новые отпускные цены на сборные железобетонные конструкции и детали, которые в среднем на 25% ниже прежних цен. В 1955—56 гг. была проведена значительная работа по выбору номенклатуры и унификации железобетонных конструкций, установлению технологических принципов их производства, разработке типовых проектов заводов и полигонов сборного железобетона. Разработанные в 1955—56 гг. типовые проекты для промышленного, транспортного, сельскохозяйственного, жилищного и культурно-бытового строительства предусматривают широкое применение сборных железобетонных конструкций.

Многие строительные организации в 1955—56 гг. широко применяли сборный железобетон. Поэтому сборность зданий, возводимых, напр., Главмостроем, возросла в 1956 г. до 70% против 41% в 1953 г., а затраты труда на строительство домов значительно снизились. Выработка строительных рабочих на показательных стройках, осуществившихся в 1955 г. в различных городах СССР с применением сборного железобетона, была примерно в 1½ раза выше, чем на обычных стройках. Главленинградстрой построил в 1955—56 гг. крупный промышленный корпус 25 тыс. м², в котором все основные конструкции выполнены в сборном предварительно напряженном железобетоне. Примером успешного внедрения сборного железобетона на энергетических объектах является строительство в 1956 г. Кировской ТЭЦ в Ленинграде. Конструкции из сборного железобетона нашли применение на строительстве Центральной стадиона имени В. И. Ленина в Москве и на ряде других строек.

В 1956 г. были проведены открытые конкурсы на лучшие конструкции для жилищно-гражданского, промышленного, сельскохозяйственного и транспортного строительства.

За границей железобетон в течение многих лет занимает ведущее место в различных областях строительства. Сборный железобетон стал более широко применяться в послевоенный период. Производство сборных железобетонных конструкций для жилых и промышленных зданий, а также изделий массового применения — балок и плит перекрытий,

опор для линий электропередачи, шпал, плит для покрытий дорог, труб и т. д. — увеличивается из года в год. Наряду с широким применением сборных железобетонных конструкций за границей продолжают осуществляться в монолитном железобетоне различные сооружения и конструкции. Все большее применение в практике зарубежного строительства получает предварительно напряженный железобетон как сборный, так и монолитный.

Иллюстрации к ст. см. на таблице XII в конце книги.

Н. Проскуряков.

Крупнопанельное и крупноблочное строительство. Проектирование и строительство зданий из крупных блоков и панелей в СССР получило особенно большое развитие после постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 19 августа 1954 г. «О развитии производства сборных железобетонных конструкций и деталей для строительства» и Всесоюзного совещания строителей в 1954 г. К 1955 г. был подготовлен ряд проектных предложений, в разработке которых участвовали многие проектные организации и научно-исследовательские институты. Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства (Госстроем СССР) были утверждены нормы основных конструкций сборных зданий (железобетонные каркасы, панели перекрытий, номенклатура и типоразмеры крупных блоков и др.) для массового производства их на заводах (и полигонах), строительство которых развернулось в 1955 г. (см. статью Сборный железобетон).

В 1955 г. Госстроем СССР совместно с министерствами было организовано опытно-показательное строительство нескольких крупноблочных и крупнопанельных зданий. В 1956 г. ряд организаций перешел к сооружению целых жилых комплексов из таких зданий. Заканчивался монтаж последнего из 6 каркасно-панельных домов, составляющих крупный комплекс в 7-м квартале Ново-Песчаных улиц Москвы. Застройка начата в 1954 г. по проекту, разработанному институтом «Моспроект». Здания состоят в основном из железобетонного каркаса с колоннами высотой на 2 этажа, крупных многопустотных панелей перекрытий и стеновых панелей в виде железобетонной ребристой плиты с керамической облицовкой и слоем утеплителя из ячеистого бетона. Все элементы конструкций поставляли заводы железобетонных конструкций и деталей Главмосжелезобетона. Каждый дом имеет 228 квартир с жилой площадью 9 550 м²; центральная часть дома имеет 10 этажей, крылья — по 6 этажей. На опыте строительства этого крупного комплекса выявлены возможности дальнейшего усовершенствования конструкций и методов монтажа многоэтажных каркасно-панельных зданий. В Череповце в 1955 г. осуществлен монтаж рамно-панельного жилого дома высотой в 5 этажей. Конструктивное решение основано на сочетании внутреннего каркаса, в виде узких двухэтажных рам, установленных по продольной оси здания, и крупных панелей несущих наружных стен; конструктивная схема оказалась удобной в отношении монтажа. В Магнитогорске продолжалось строительство крупнопанельных 4-этажных домов бескаркасной конструкции. Железобетонные панели стен, перегородок и перекрытий размером «на комнату» соединены между собой, образуя жесткую пространственную систему. Панели наружных стен трехслойные: между 2 железобетонными плитами толщиной по 4 см — слой пенобетона в 22 см. В Москве на 6-й улице Октябрьского поля в 1956 г. сдан в эксплуатацию 5—7-этажный крупнопанельный жилой дом такой же бескаркасной конструкции, но с однослойными панелями из шлакобетона общей толщиной 40 см. Бескаркасные крупнопанельные дома со стеновыми панелями из шлакобе-

тона начали строить и в Ленинграде; первый пятиэтажный жилой дом был построен в 1955 г. в Нарвском районе, а в 1956 г. начата застройка целого квартала из крупнопанельных жилых домов. В Березниках на основе опыта строительства трехэтажного дома в 1951 г. и пятиэтажного — в 1955 г. приступили к застройке бескаркасно-панельными домами квартала из шести зданий. Особенностью конструкции этих домов являются однослойные армированные панели самонесущих наружных стен толщиной 35 см из ячеистого бетона; для отопления применены специальные перегородочные панели с заложеными в них регистрами из стальных труб. По своей форме панели наружных стен аналогичны крупным блокам. Крупнопанельные здания строятся также в Сталинграде, Мурманске, Донбассе.

Научно-исследовательскими организациями разработана технология производства изделий из золотобетона с пропариванием при температуре 70°—80°. Образцы золотобетонных и золопенобетонных панелей экспонировались на Московской выставке новой строительной техники. Крупноблочные дома продолжали строить в Ленинграде; в последние годы этот вид строительства возобновился в Москве и развивался во многих других городах Советского Союза (Челябинске, Павлодаре, Сталинграде). В Ростове-на-Дону проведен опыт строительства из крупных блоков сельских одноэтажных домов. Блоки изготовляются из шлакобетона, из легких бетонов, из кирпича. Опыт применения крупных силикатных блоков является достижением последних 2—3 лет. В Горьком трест № 37 Министерства строительства возводил из силикатных блоков 5-этажные дома. Технология изготовления силикатных блоков и опытное применение их уже несколько лет тому назад были осуществлены в Таллине; большие исследования проведены в научно-исследовательских институтах.

Больших успехов достигли московские строители в возведении из крупных блоков школьных зданий. Улучшен типовой проект школы. В 1956 г. построено 10 школьных зданий. В юго-западном районе Москвы выстроено несколько зданий из шлакобетонных и кирпичных блоков. В 9-м квартале в Новых Черемушках Москвы велись подготовительные работы и закладка фундаментов для комплекса крупноблочных и крупнопанельных зданий с новыми типами малометражных квартир. Под комплексную застройку в 1956—57 гг. в Новых Черемушках отведены 11-й квартал для застройки крупнопанельными домами и 12-й квартал — крупноблочными домами.

Индустриальные методы строительства получают развитие в странах народной демократии. В Чехословакии построены бескаркасные крупнопанельные дома с напряженным армированием панелей.

В ГДР Академией строительства и другими организациями разработаны типовые проекты домов из крупных железобетонных панелей. Практический интерес к крупноблочному и крупнопанельному домостроению проявляют архитекторы и строители Польши, Румынии, Венгрии и других стран.

В США сборные одноэтажные дома доставляются фирмами в комплектно-упакованном виде, но это относится преимущественно к деревянным конструкциям в сочетании с новыми отделочными и облицовочными материалами. Некоторое применение находит железобетонные слоистые панели с эффективными утеплителями. Имеется опыт применения крупных панелей в промышленном строительстве.

В Англии при строительстве каркасно-панельных и бескаркасных, преимущественно 2—3-этажных жилых домов, применяются сравнительно мелкие бетонные и железобетонные плиты, изготовляемые как на заводах, так и на строительных полигонах. Наряду с постепенно возрастающим применением сборных железобетонных конструкций при возведении промышленных и других зданий в Англии крупноблочное и крупнопанельное строительство почти не практикуется.

Значительно большее разнообразие и развитие сборное домостроение получило во Франции. Изготовление элементов при частичной сборности зданий осуществляется на строительных полигонах. Наряду с широко практикуемыми сборно-монолитными конструкциями в течение нескольких лет накоплен опыт возведения 4—6-этажных крупнопанельных домов. Панели стен и перекрытий размерами «на комнату», изготовленные на заводе, доставляются на автомашинах со специальными прицепами к месту монтажа.

В Нидерландах за последние 3 года в крупных городах намечился переход к освоению крупнопанельного домостроения.

В Швеции преобладает строительство зданий с несущими конструкциями (внутренние стены, перекрытия) из монолитного железобетона; наружные самонесущие стены монтируются из крупных тонких слоистых панелей с эффективными утеплителями. Проводится много экспериментов с панелями разных конструкций. Изготовление крупных панелей чаще всего производится на строительных полигонах.

В Дании имеется несколько заводов по изготовлению крупных панелей.

Опытное строительство крупнопанельных домов осуществлялось в Норвегии.

Иллюстрации к ст. см. на таблице XI в конце книги.

А. Седов.

Гидротехническое строительство. В СССР из крупнейших гидроэнергетических сооружений в 1956 г. пущены 11 агрегатов Куйбышевской гидроэлектростанции (см. ст. Куйбышевская гидроэлектростанция); пущены на полную мощность Горьковская ГЭС на Волге и Каховская — на Днепре; на Молотовской ГЭС на Каме введены в работу новые 12 агрегатов; начато строительство Братской ГЭС на Ангаре (мощностью 3,6 млн. *квт*), Красноярской — на Енисее, Кременчугской — на Днепре, Саратовской — на Волге; продолжалось строительство Сталинградской ГЭС на Волге, Воткинской — на Каме, Новосибирской — на Оби, Иркутской — на Ангаре, Бухтарминской — на Иртыше и др. Объем работ только за 1956 г. по гидроэнергостроительству выразился в 149 млн. *м*³ земляных работ (из них 52,6 млн. *м*³ методом гидро-механизации), более 5 млн. *м*³ бетона и железобетона; смонтировано 320 тыс. *т* металлоконструкций и арматурных каркасов, 250 тыс. *т* сборных железобетонных конструкций, добыто и переработано более 11 млн. *м*³ камня, гравия и песка.

Ирригационное строительство о развилось особенно в среднеазиатских республиках (в частности, начаты работы по развитию ирригации в Голодной степи в Узбекской ССР), на Кавказе, на юго-востоке РСФСР (в частности, из Цимлянского водохранилища) и на юге Украины (в бассейне р. Ингулеп, из Каховского водохранилища). В 1956 г. велись работы по окончанию постройки крупных плотин и водохранилищ: Катта-Курганского на р. Зеравшан, Касансайского в Фергане (Узбекская ССР), Кайрак-Кумского на р. Сыр-Дарье (имеющего комплексное значение — ирригационное и энергетическое), Орто-Токойского на р. Чу; началось использование Мингечаурского водохранилища на р. Кура, Симферопольского водохранилища в Крыму и др. Водоохранилища образованы крупными плотинами, напр. Касансайская (выс. 90 м), или же использованием естественных замкнутых впадин речных долин, напр. Кую-Мазарское и Туда-Кульское (бассейн р. Зеравшан). В 1956 г. строились каналы: Каракумский из р. Аму-Дарьи длиной (1-я очередь) 409 км (выполнено 200 км), канал Иски-Анагар из р. Зеравшан в р. Кашкадарью длиной 181 км, Верхне-Карабахский канал из Мингечаурского водохранилища длиной 172 км, Самур-Дивичинский длиной 266 км (2-я очередь), Право-Егорлыкский из р. Кубани длиной с ветвями 375 км (закончена 1-я очередь), Терско-Кумский длиной 148 км и др. Новые оросительно-обводнительные

каналы попутно позволяют получать на них и гидроэнергию.

Проводились работы и в целях осушения заболоченных земель в Белоруссии, Литве, Латвии, Эстонии, на Украине и др.

Крупные гидротехнические работы для обеспечения судоходства проводились в комплексе с использованием водной энергии рек (судоходные шлюзы гидроузлов на рр. Волге, Каме, Днепре, порты на водохранилищах этих узлов и др.); к большим специально-транспортным работам относится реконструкция Мариинского (Волго-Балтийского) водного пути, еще не законченная; реконструированы морские порты Одессы, Новороссийска, Жданова, Ленинграда и др.

Крупные гидротехнические сооружения строились для водоснабжения — канал Сев. Донец — Донбасс, Можайский гидроузел на р. Москве и др.

Характерными особенностями в развитии современной советской гидротехники являются: переход к строительству высоких плотин (Братская до 135 м, Красноярская более 100 м, Бухтарминская и др.); строительство сооружений, совмещающих несколько водохозяйственных функций, напр. плотины со зданиями гидроэлектростанции (Молотовская), здания ГЭС с водосборными (Куйбышевская, Иркутская и др.), судоходного шлюза с водосбором (Павловская ГЭС на р. Уфе); создание мелиоративных систем «двойного действия» — осушительно-оросительных (Ирпенская система в УССР), приспособленных для районов, климат которых характерен чередующимися засушливыми и влажными периодами. Советскими гидротехниками разрешены серьезные задачи по перекрытию русел крупных рек: Волги (у г. Горького и г. Куйбышева), Днепра (у Каховки), Сыр-Дарьи (у Кайрак-Кума), Ангары (у Иркутска) в связи со строительством мощных ГЭС; разработаны и успешно применены в 1955—56 гг. методы перекрытия русел в короткие сроки (от нескольких часов до нескольких суток) отсыпкой в воду песка, камня и искусственных бетонных массивов.

Новое развитие получили плотины из местных материалов — земли и камня. Осуществлена Орто-Токойская плотина из песчано-щебенистых и пылеватых материалов, Иркутская — из песчано-гравелистых материалов с ядром из переувлажненных суглинков (работы велись и в суровую зиму); новым «безэстакадным» способом намыва возведена Мингечаурская плотина из песчано-гравелистых грунтов и плотины Горьковской, Каховской, Куйбышевской ГЭС из песчаных грунтов; разработан и осуществлен в Средней Азии раньше считавшийся невозможным намыв плотин из лессовидных суглинков; начали строиться (пока низконапорные) земляные плотины, допускающие перелив воды через них.

Значительные сдвиги произошли в строительстве бетонных и железобетонных сооружений. Кроме облицовочных железобетонных плит, заменяющих опалубку и ускоряющих темпы работы, начато более широкое применение железобетонных сборных перекрытий над галереями, отсасывающими трубами ГЭС и пр.; выстроен ряд сборных плотин небольшого напора из железобетонных плит с внутренним заполнением ограждаемых стенок бетоном и песком (тип Гипросельэлектро). Еще большее внедрение принципа сборности предусматривается новейшими проектами плотин из массивных блоков, конструкций армированных предварительно напряженными железобетонными брусками, и т. п. Мелкие мелиоративные сооружения строятся в большом количестве

только сборными. Развивается применение предварительно напряженных конструкций; на Каховском гидроузле построен, например, судоходный шлюз с предварительно напряженным днищем, аналогичный шлюз строится на Сталинградском гидроузле; предварительное напряжение осуществляется и в опалубочных плитах-оболочках, перекрытиях, плоских затворах (канал Сев. Донец — Донбасс) и пр.

Технология бетонных работ усовершенствована; на Горьковское и Куйбышевское гидростроение частично и в опытный порядок применялся новый метод непрерывно-поточного приготовления бетона, на стройках широко использовались для бетонирования виброоборуды, бетононасосы; для соединения арматуры крупных диаметров применялась «ванная» сварка. При зимнем бетонировании в ряде случаев применялся новый метод периферийного электрообогрева, а также т. н. «холодный» бетон. Облицовка русел каналов и обделка туннелей делались часто сборными; сооружения на каналах, как акведуки, дюкеры, ливневусулки, трубы и пр., также выполняются сборными.

Для контроля качества работ, материалов и т. п. пользовались новейшими методами, основанными на достижениях современной физики (гамма-лучи для проверки сварных соединений стальных конструкций, для определения консистенции расхода пульпы в трубопроводах, плотности грунтов и пр.). При искусственном понижении уровня грунтовых вод в котлованах применяли метод электроосмоса, позволяющий осушать суглинистые и глинистые грунты.

За границей крупное гидротехническое строительство имело место во многих странах, особенно в США, во Франции, в Италии, Австрии, Швеции, Норвегии, Швейцарии, Индии и др.; в слабо развитых странах развернуты работы по выявлению водных ресурсов, в частности гидроэнергии. В странах, где наиболее экономичные гидроресурсы уже использованы (США, Швейцария, Франция, Швеция, Австрия и др.), гидростроительство теперь развивается в более тяжелых геологических и сложных гидрологических и топографических условиях. Для более полного использования гидроресурсов строят гидроузлы, регулирующие сток в комплексных целях (гидроэнергетика, защита от наводнений, ирригация и др.), что требует возведения плотин большой высоты. Рекордная до 1956 г. высота плотины Боулдер-Дам (США) — 222 м — превышает строящиеся в Швейцарии плотины Гран-Дикас — 281 м — и Мовуазен — 237 м.

Сооружаются довольно крупные деривационные ГЭС с высокими напорами, до 1 500 и даже 1 770 м (Райсек в Австрии, Ридд в Швейцарии).

Наибольшее применение имеют бетонные плотины, меньшее — железобетонные; расширяется строительство земляных плотин с частичным применением каменной наброски.

Наиболее распространенный тип гравитационной (массивной) плотины вытесняется в европейских странах (особенно в горных условиях) более экономичными плотинами — арочными, контрфорсными и др.; так, из 16 строящихся плотин в Швейцарии только 3 гравитационные, во Франции — только одна треть плотин. В США продолжают доминировать гравитационные плотины. В европейских странах начинают применять различные виды облегчения гравитационных плотин — устройство полостей, пироксидов, анкеровка к основанию (плотины Мольдорфер, Ретрихсбоден и др.). В Индии плотины высотой до 90 м возводятся из каменной кладки на растворе (особенно когда применяется ручной труд), однако плотина Вхара на р. Сатледж высотой 240 м строится из бетона современными методами. Арочные плотины особенно распространены за последние годы во Франции, в Италии, Швейцарии, Австрии и достигли большого технического совершенства и экономичности (экономия в бетоне по сравнению с гравитационными до 60—80%, арматура в большинстве случаев отсутствует), толщина их по низу составляет от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{14}$ высоты (плотина Гаж во Франции при высоте 38 м имеет толщину внизу 2,57 м). Высота этих плотин превысила 200 м, причем строятся они в долинах даже несимметричных, относительно широких, на породах хотя и скальных, но средней и даже малой прочности (с цементацией их).

В ряде европейских стран, особенно в Италии, во Франции, в Англии, Швеции, строятся контрфорсные плотины значительной высоты (напр., Алчина — 111 м) как бетонные, так

и железобетонные (в том числе оригинальной конструкции), дающие экономию в бетоне до 35% против гравитационных. Начинают применяться сборные конструкции, хотя и в небольшой мере: сборные облицовочные блоки вместо опалубки, сборные перекрытия (английская плотина Лох-Слоу — сливная грань).

Наблюдается существенное снижение расхода цемента в бетонных плотинах. Во внутренних частях плотин расход цемента бывает, напр., 135 кг на 1 м³ бетона (плотина Мосер-Австрия), 112—126 кг (плотины США), в наружных частях — от 223 кг до 275 кг и более. Большое распространение имеют воздухововлекающие добавки в бетоне, повышающие прочность его и водонепроницаемость.

Плотины из местных материалов (из земли и камня) строятся значительной высоты: Андерсон-Ранч (США) — 140 м, Гешенальп (Швейцария) — 134 м. Наиболее распространенный тип — «смешанный», с внутренним ядром из непроницаемых грунтов и внешними частями из песка, гравия, камня. Большинство плотин строится сухим способом, т. е. отсыпкой грунта с последующим уплотнением катками, вибраторами и т. п. Намывные плотины строятся значительно реже.

В ряде случаев плотины совмещаются со зданиями гидроэлектростанций, причем водосбросы плотин располагаются над гидростанциями и сбрасывают воду с большой высоты свободно падающей струей (Эгль, Шастанг и др. во Франции).

Много гидростанций осуществляется подземного типа при мощности от 100 до 500 тыс. квт и более (станция Некако-Кемано в Канаде имеет мощность 1-й очереди 880 тыс. квт).

М. Гршин.

Туннели. В СССР в 1954 г. сдана в эксплуатацию линия метро подземного кольца (протяжением 20 км с 12 станциями) Московского метрополитена им. Ленина, имеющего сеть туннелей протяжением 130 км с 44 станциями. Все основные работы на строительстве кольцевой линии (4-й очереди) были механизированы; в результате трудоемкость основных процессов снижена в 4 раза по сравнению со строительством 1-й очереди. С 1954 г. ведутся работы на 5-й очереди строительства Московского метрополитена — Фрунзенского (до университета на Ленинских горах) и Щербаковского (до Всесоюзной сельскохозяйственной и промышленной выставок) радиусов. В 1956 г. применен ряд новых туннельных машин, испытан механизированный щит планетарного действия, осуществляющий разработку породы в забое и погрузку ее на электровозный внутритуннельный транспорт; скорость проходки достигала 10 м в сутки. Применен также проходческий щит новой, облегченной конструкции в сочетании с оборудованием комплексной механизации, при к-рой велел за продвижением забоя поточно осуществляется монтаж тубингов обделки, гидроизоляции ее и укладка жесткого основания железнодорожного пути. Таким образом, непрерывно в расстойно до 100 м от забоя уже сооружается полностью готовый туннель. В 1956 г. начаты работы по сооружению новой линии Московского метрополитена — от станции «Киевская» до станции «Фили». Велась подготовка к сооружению 6-й очереди строительства — Калужского радиуса.

В 1955 г. к 38-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции было закончено строительство 1-й очереди Ленинградского метрополитена им. Ленина. Трасса линии протяжением 11 км связывает 4 вокзала и Кировский район — крупнейший промышленный район Ленинграда. На трассе сооружено 7 подземных станций. На строительстве Ленинградского метрополитена применяются высокоэффективные туннельные — механизированные щиты планетарного действия, управляемые одним человеком. Скорость проходки перегонных туннелей в Ленметрострое достигала 12 м в сутки при высокой производительности труда. Ведется подземное строительство 2-й очереди Ленинградского метрополитена.

В 1955—56 гг. на строительстве Московского и Ленинградского метрополитенов проводились ра-

боты по внедрению в практику туннелестроения обделок из железобетонных блоков, к-рые применялись на строительстве железнодорожных туннелей, а также при сооружении гидротехнических туннелей «Дон-Сал». На Кавказе построены крупные гидротехнические туннели в связи с сооружением ГЭС. Заключившаяся строительством Абаканский железнодорожный туннель.

В Швеции в 1955 г. велись работы на строительстве Ново-Западной линии Стокгольмского метрополитена. В Канаде в 1954 г. открыта для движения первая линия метрополитена в г. Торонто протяжением 7,3 км с 12 станциями. В Китае на железнодорожной линии Баоцзи — Чэнду, законченной строительством в 1956 г., сооружено 286 туннелей общим протяжением 81 км. В Англии в 1954 г. построен новый двухпутный железнодорожный туннель Вудхед протяжением 4,9 км, пройденный в скальных породах. Проект подводного туннеля под Ла-Маншем для связи Англии и Франции, имеющий более чем 100-летнюю давность, до сих пор не снят с обсуждения. Созданное более 70 лет тому назад общество по сооружению туннеля под Ла-Маншем существует до настоящего времени. Начало работ задерживается из-за отсутствия средств (80 млн. фунтов стерлингов). По проекту имеется в виду построить 2 железнодорожных туннеля с выходами в Дувр и в Кале. Общее протяжение каждого туннеля ок. 51 км. Параллельно запроектирован специальный туннель для автообобщения. В Японии проектируется сооружение туннеля под проливом Цугару, разделяющим острова Хонсю и Хоккайдо. Общее протяжение туннеля — 38 км. Одним из крупных сооружений последних лет является подводный туннель под Северо-Морским каналом вблизи Юмидена в Нидерландах; запроектирован туннель для двухпутного железнодорожного движения (длиной 3,2 км.), а также для автообобщения (длиной 1,6 км.). Окончание работ по строительству туннеля намечено в 1958 г. Сооружается третий Линкольнский автотуннель диаметром 10 м под р. Гудзон (США). В Англии в 1955 г. закончено строительство туннеля длиной 49,6 км, диаметром 2,6 м в системе водоснабжения г. Манчестера. В Норвегии при сооружении подземной гидроэлектростанции пройден туннель поперечным сечением 30 м², длиной 23,7 км. В. Маковский.

Строительство в районах освоения целинных и залежных земель. Освоение целинных и залежных земель в Казахской ССР и РСФСР потребовало разрешить в весьма короткие сроки сложную задачу по строительству десятков тысяч домов, производственных построек, культурно-бытовых зданий, колодцев, водоемов и пр. для новых совхозов и машинно-тракторных станций. Сложность задач усугублялась удаленностью объектов строительства от железнодорожных линий и населенных пунктов, отсутствием усовершенствованных автомобильных дорог, а также производственных и промышленных баз.

В новых совхозах Казахской ССР и РСФСР в 1954—55 гг. выполнены работы по строительству первоочередных объектов на сумму 1544 млн. руб. За 1956 г. выполнены строительно-монтажные работы в этих совхозах на 946 млн. руб. С 1954 г. по 1 января 1957 г. построено и введено в эксплуатацию в новых совхозах 18 тыс. объектов (производственных построек, жилых домов, детских садов и яслей, столовых, магазинов, хлебопекарен; бань, колодцев и пр.). Одной из главных задач строительства в 1956 г. было сооружение зерновых складов и жилых домов.

На строительство МТС в 1956 г. израсходовано 798 млн. руб. Главными объектами строительства в МТС были ремонтные мастерские и жилые дома. В 1956 г. построено 148 мастерских и 320 тыс. м² жилой площади. Кроме того, пробурено 650 скважин для трубчатых колодцев, построены водопроводы, электростанции и другие объекты.

Строительство совхозов и МТС осуществлялось подрядными организациями строительных и промышленных министерств. Основным подрядчиком являлось Министерство городского и сельского строительства СССР, которое осуществляло строительство силами строительных организаций республиканских

министерств городского и сельского строительства (гл. обр. РСФСР и Казахской ССР). Этими организациями построено, в частности, 925 зерноскладов на 3,2 тыс. т зерна каждый.

Здания и сооружения в районах освоения целинных земель строились преимущественно по типовым проектам: жилые дома 1-, 2-, 4- и 8-квартирные, общежития на 56 человек, машинно-тракторные мастерские на 250 и 400 условных капитальных ремонтов в год. Разработаны и утверждены новые проекты свинарников, скотного двора для молодняка крупного рогатого скота, птичников и др. Планировка центральных усадеб совхозов производилась по примерным схемам, утвержденным в 1955 г.

В строительстве производственных, культурно-бытовых и жилых зданий получили широкое применение местные строительные материалы: бутовый камень, камыш, глина, саман и др.

Применение местных материалов резко снизило стоимость строительства. В строительстве зерноскладов, машинно-тракторных мастерских и др. применялись, кроме того, стеновые блоки (мелкие и крупные) с разными заполнителями, сборные железобетонные несущие конструкции (фермы, балки и т. д.).

В 1956 г. действовало ок. 100 полигонов по выпуску шлакоблоков и цементно-песчаных блоков; организована разработка камня в карьерах примерно на 1 млн. м³ в год; заканчивалось строительство предприятий сборных железобетонных изделий общей производительностью 160 тыс. м³ железобетона в год. Для быстрого создания нормальных жилищно-бытовых условий новоселам правительство выделило большое количество сборных жилых домов, столовых, магазинов и бань заводского изготовления.

В новых совхозах и МТС наряду со строительством домов за счет государственных средств строились в большом количестве индивидуальные дома за счет кредита, выделяемого государством через Сельхозбанк. В 1956 г. индивидуальными застройщиками построено ок. 15 тыс. домов в совхозах и 21 тыс. — в МТС. Большинство индивидуальных домов строилось из местных стройматериалов (в совхозах Казахстана — саманные, глинобитные и каркасно-камышитовые), обычно в 2 комнаты с кухней. Большинство застройщиков осуществляет строительство домов силами своей семьи (квалифицированные рабочие привлекаются только для кладки печей, устройства окон, дверей и крыши). Стоимость построенного таким способом дома — 7—10 тыс. руб. И. Прохоров.

Строительство центрального стадиона имени В. И. Ленина. В 1956 г. в Москве был открыт Центральный стадион им. Ленина, представляющий собой комплекс спортивных сооружений: большая спортивная арена, малая спортивная арена, открытый бассейн для плавания, крытый спортивный зал, открытые спортивные площадки, футбольные поля, площадки для волейбола и баскетбола, теннисные корты, легкоатлетические ядра и т. д.

Территория стадиона занимает площадь ок. 180 га, т. н. Лужники, ограниченную излучиной р. Москвы в районе Ленинских гор и насыпью Окружной железной дороги. Строительство было начато в марте 1955 г. 1-я очередь сооружений закончена в июле 1956 г. Задача строителей заключалась не только в возведении комплекса сооружений, но и в полной реконструкции Лужников, примыкающих к новому юго-западному району столицы (см. рис. на таблице XII в конце книги). Поверхность почти всей территории Лужников была приподнята на высоту до

2,5 м. Подсыпка территории производилась наывом гл. обр. за счет углубления дна и расширения русла р. Москвы на участке Лужников. Для инженерного освоения территории спортивного города-парка был выполнен очень большой объем работ по прокладке и устройству инженерных коммуникаций; общая протяженность отдельно проложенных инженерных коммуникаций составляет ок. 158 500 м; построен туннель — коллектор для коммуникаций — длиной 7 500 м. Кроме того, были выполнены большие работы по устройству набережных р. Москвы в пределах территории стадиона и подходов к нему общей длиной ок. 5 км; подпорные стенки набережных — сборные железобетонные. Устроены также сходы — пристани для речных трамваев; для озеленения территории стадиона и подходов к нему посажено 35 тыс. многолетних деревьев и ок. 250 тыс. кустарников.

В связи с реконструкцией территории построен новый четырехпролетный путепровод Окружной железной дороги; реконструированы и расширены три путепровода.

Успех выполнения большого количества многообразных работ в рекордно короткий срок (немногом более одного года) зависел от индустриальных методов строительства при максимальной унификации строительных полуфабрикатов и деталей; максимальной механизации строительных процессов; тесной связи между коллективами проектировщиков и строителей, параллельно работавшими над проектированием и осуществлением проекта; от постоянного внимания и помощи со стороны партийных, общественных и комсомольских организаций Москвы (на строительстве стадиона трудилось несколько тысяч молодых рабочих — посланцев Ленинского комсомола).

Несущие конструкции всех основных сооружений стадиона (каркасы трибун и зданий, перекрытия, лестницы и т. д.) выполнялись гл. обр. из сборного железобетона, изготовленного заводским способом; проектировались по единой модульной сетке 6 м × 6 м; соединения сборных конструкций выполнялись на сварке с применением металлических закладных частей; монтаж конструкций был полностью механизирован.

В основе большой спортивной арены лежит типовое нормальное спортивное ядро с четырьмя секторами легкой атлетики, беговой дорожкой и футбольным полем. Трибуны большой арены имеют от 73 до 78 рядов и вмещают 103 тыс. зрителей; для входа и выхода служат 80 люков с 48 лестницами и сквозной открытой проход — фойе; эвакуация зрителей обеспечивается в течение 6 мин. Подтрибунные помещения, расположенные в 5 этажах, имеют площадь ок. 80 000 м² при общей кубатуре 415 000 м³. В них размещаются: буфеты, спортзалы, рестораны, кинозалы, гостиница для спортсменов, раздевалки, душевые, ванны, манеж для разминки, бассейн, 2 бани с горячим паром и т. д., кабины для 24 радиотрансляционных студий, места для прессы, поликлиника, почта и телеграф, студия радиовещания и телевизионная и т. п. (всего ок. 1600 помещений).

Малая спортивная арена в своей основе имеет игровое поле для тенниса, волейбола, баскетбола, хоккея и других игр. Трибуны ее состоят из 27 рядов и вмещают 15 600 зрителей. Кубатура подтрибунных помещений — 76 380 м³.

Открытый бассейн для плавания имеет ванну-бассейн размерами 22 × 50 м² и глубиной до 2,30 м, ванну для прыжков размерами 22 × 25 м², глубиной до 5,0 м. Трибуны плавательного бассейна вмещают 13 200 зрителей. Подтрибунные устройства

вмещают многочисленные помещения для спортсменов, а также 2 внутренних бассейна для разминки и тренировки размерами по 5 × 25 м² каждый. Общий объем подтрибунных помещений — 62 тыс. м³.

Крытый спортивный зал (Дворец спорта) является одним из самых больших в Европе по вместимости; он имеет арену размерами 61 × 30 м² для искусственного ледяного поля. При помощи специального оборудования осуществляются различные трансформации арены для бокса, борьбы, штанги, ручных спортивных игр, концертов, собраний и др.; общая кубатура здания — 247 500 м³; зал вмещает 15—17 тыс. зрителей. М. Басс.

ЭНЕРГЕТИКА.

Электрические станции СССР. По производству электрической энергии Советский Союз занимает 2-е место в мире.

Выработка электроэнергии по странам (1955 г., млрд. кт-ч).

США	624,9	ГДР	28,7
СССР	170,2	Швеция	24,7
Англия	89,1	Норвегия	22,7
Канада	81,7	Южно-Африканский	
ФРГ	75,7	Союз	16,4
Япония	63,5	Швейцария	15,4
Франция	49,7	Австралия	15,3
Италия	38,1	Чехословакия	15,0

В 1956 г. в СССР выработано 192 млрд. кт-ч. За 1955—56 гг. на ГЭС СССР введено в эксплуатацию более 90 гидроагрегатов мощностью ок. 3,3 млн. кт; 50 из них — на крупных ГЭС, с установленной мощностью более 100 тыс. кт каждая. В 1955—1956 гг. в СССР полностью или частично пущено в эксплуатацию более 20 крупных ГЭС. Введенная мощность позволяет вырабатывать в среднем по водности году более 13,5 млрд. кт-ч.

Более половины введенных в эксплуатацию агрегатов имеют поворотно-лопастные турбины и генераторы зонтичного типа. На Куйбышевской ГЭС введены в эксплуатацию уникальные турбины с диаметром рабочего колеса 9,3 м, числом оборотов 68,2 в мин. (подробнее см. ст. Куйбышевская ГЭС). На Камской, а вслед за ней на Нарвской и Куйбышевской ГЭС применены гидроагрегаты с пятой на крышке турбины, что позволило, например, для Камской ГЭС уменьшить нормальную высоту агрегатов с 4 диаметров рабочего колеса до 2,6; при этом металлоемкость турбин снизилась на 35%.

Напряжение генераторов при их мощности до 50 тыс. кт принято 10,5 кВ, а при большей мощности — 13,8 кВ (генераторы Куйбышевской, Каховской, Горьковской ГЭС). Конструкция гидроагрегатов обеспечивает производство всех видов ремонтов и ревизий без разборки, что удлинняет период между полными разборками до 20—25 лет.

Электрические схемы соединения генераторов и повышающих трансформаторов выполнены блочными.

Пуск и остановка агрегатов всех ГЭС автоматизированы и осуществляются от одного импульса. Управление 44 ГЭС с 65,0% от общей мощности телемеханизировано. Постоянное присутствие дежурного персонала в машинных залах ГЭС не требуется. Поворотно-лопастные турбины имеют автоматическое регулирование для поддержания оптимального КПД, зависящего от действующего напора. Широко применены автоматические устройства ввода резерва, регулирования напряжения, мощности и частоты, повторного включения, ввода гидроагре-

готов с понижением частоты в системе, самосинхронизации гидрогенераторов, откачки дренажных вод и др. На ряде ГЭС применен автооператор — устройство группового автоматического управления гидрогенераторами. Автооператор производит включение и отключение агрегатов и распределяет между ними активные и реактивные нагрузки в зависимости от общей нагрузки станции, обеспечивая оптимальный КПД использования водотока. На автооператор могут воздействовать средства телемеханики, автоматические регуляторы частоты и др. Применение автооператоров значительно облегчает управление ГЭС, особенно многоагрегатными, и упрощает систему телеуправления.

Централизованное управление ГЭС сосредоточено на общестанционном посту управления (ОПУ), на котором выведено управление агрегатом от одного импульса. Пооперационное управление гидрогенератором, необходимое при пусковых и наладочных испытаниях, сосредоточено на местных (индивидуальных) постах управления (МПУ) у каждого агрегата. ОПУ располагается в здании ГЭС на отметке пола машинного зала, а МПУ — в машинном зале непосредственно у каждого агрегата. На ГЭС средней мощности при малом числе агрегатов специального помещения ОПУ не делается и пост размещается в машинном зале. При значительном удалении открытого распределительного устройства (ОРУ) от здания ГЭС на территории ОРУ располагается свой МПУ, где также устанавливаются панели релейной защиты линий. В проектах новых ГЭС с несложной коммутацией электрических устройств намечается тенденция вообще отказаться от ОПУ в общепринятом понятии и ограничиться только МПУ агрегатов и ОРУ. В общей компоновке оборудования ГЭС имеется строгое распределение зон размещения гидромеханического и электротехнического оборудования, что позволяет упростить коммуникации.

Основную часть электроэнергии по-прежнему вырабатывают теплоэлектростанции (ТЭС). Выработка электроэнергии на ТЭС Министерства электростанций в 1956 г. возросла по сравнению с 1950 г. примерно в 2,1 раза, отпуск тепловой энергии — в 2,7 раза, а мощность тепловых электростанций возросла более чем в 2,2 раза. Важнейший качественный показатель работы ТЭС — удельный расход топлива, т. е. расход топлива на 1 *квт-ч*, — значительно уменьшился и в 1956 г. составил на ТЭС Министерства электростанций 463 г условного топлива на 1 *квт-ч* против 597 г условного топлива в 1940 г. Этому способствовало расширение применения пара высокого давления. Удельный вес установок высокого давления на ТЭС Министерства электростанций в общей мощности электростанций вырос с 2,7% в 1940 г. до 56,7% в 1956 г. Наряду с применением пара высоких параметров (до 170 ат и 550°C) важнейшим источником снижения удельного расхода топлива явилось комбинирование выработки электрической и тепловой энергии на базе теплофикации, при которой удельный расход топлива на выработку электроэнергии снижается примерно до 170 г/*квт-ч*. Отпуск тепла ТЭС за последние 6 лет возрос почти в 2,7 раза и в 1956 г. составил св. 78·10⁹ млн. *ккал*. Существенным источником снижения удельных расходов топлива явилась также модернизация действующих ТЭС. Малоэкономичные конденсационные ТЭС низкого и среднего давления преобразуются в более экономичные путем установки («надстройки») турбин высокого давления, работающих с противодавлением. Отработавший в этих турбинах пар

поступает при соответствующем давлении в турбины низкого и среднего давления, в результате чего удельный расход топлива снижается на 10—12%. К началу 1957 г. на 5 электростанциях среднего давления мощность 210 тыс. *квт* была «надстроена» турбинами высокого давления.

Основное место в топливном балансе ТЭС занимает твердое топливо. В 1955 г. соотношение выработки электроэнергии по видам использованного топлива на ТЭС Министерства электростанций было следующим: твердое топливо — 89,7% (в том числе уголь — 80,2%, торф — 9,5%); жидкое топливо (мазут) — 6,4%; газ — 3,9%.

К концу 1956 г. работало более 10 крупных районных электростанций мощностью 400—600 тыс. *квт*: Южно-Уральская ГРЭС, Черепетская ГРЭС, Щекнинская ГРЭС, Южно-Кузбасская ГРЭС, Мироновская ГРЭС, Славянская ГРЭС и др. На районных ТЭС работало 35 паровых турбин мощностью 100 тыс. *квт* каждая и 3 турбины мощностью по 150 тыс. *квт*.

К 1956 г. автоматизировано регулирование питания на 96% (по мощности) котельных агрегатов и 77% агрегатов имеют регулирование горения. Мощные турбогенераторы современных электростанций СССР оснащены регуляторами скорости, давления отбора и противодавления, автоматической защитой от чрезмерного повышения числа оборотов, осевого сдвига и понижения давления масла. О падении вакуума, чрезмерном повышении или понижении температуры свежего пара и повышении температуры подшипников предупреждает светозвуковая сигнализация на щите управления. У турбин на сверхвысоких параметрах пара, кроме того, имеются регулятор подачи пара к уплотнениям турбин и отсоса пара (его вакуум-реле не только сигнализирует о падении вакуума, но и при глубоком падении вакуума подает импульс на отключение турбины), регулятор уровня воды в конденсаторе. Со щита турбины возможно дистанционное управление основными процессами. У котельных агрегатов осуществлена автоматизация процессов питания котла, горения в топке и поддержания температуры перегретого пара.

В пылеприготовительных системах с промежуточным пылевым бункером осуществляется автоматическое поддержание постоянства загрузки мельницы. При размоле взрывоопасных топлив предусмотрено, кроме того, автоматическое регулирование температуры аэроземеси за мельницей. Автоматизируются отдельные процессы в работе вспомогательного оборудования и средства их защиты. Осуществляется переход от автоматизации отдельных процессов и агрегатов к полной автоматизации цехов и ТЭС в целом.

На ряде электростанций: ГРЭС № 4 и ТЭЦ № 9 Мосэнерго, Среднеуральской ГРЭС, Киевской ТЭЦ № 3 и др., осуществлена полная автоматизация котельных цехов. На отдельных электростанциях (например, ТЭЦ № 9 Мосэнерго) осуществлены полная автоматизация и центральное управление со щита котельного и турбинного цехов. На сооружаемых электростанциях автоматизируются основные цехи, включая топливоподачу и химводоочистку, а также вводится централизованное управление оборудованием с общего или группового щитов. В 1956 г. велось строительство 18 крупных ТЭС мощностью 600—1300 тыс. *квт* каждая.

На отдельных новых электростанциях предусмотрены турбины мощностью 150 тыс. *квт* с использованием пара 130 ат и 565°C с промежуточным перегревом до 565°C, а также пара 170 ат, 580°C

с промежуточным перегревом до 535°. Такие турбины расходуют на выработанный *квт-ч* на 11—13% меньше тепла, чем широко применявшиеся турбины высокого давления на паре 90 *ат* и 500°. Ведется строительство электростанций с турбинами мощностью по 200 тыс. *квт* с использованием пара 220 *ат*, 600° с промежуточным перегревом до 565°, обеспечивающего экономию топлива примерно на 18% по сравнению с паром 90 *ат* и 500°. Начато также сооружение турбины мощностью 300 тыс. *квт* на паре 300 *ат*, 650° с двумя промежуточными перегревами до 565°. Такая турбина обеспечивает экономию тепла на 22% по сравнению с турбинами, работающими на паре 90 *ат* и 500°.

Вместе с ростом параметров пара возрастает и мощность (паропроизводительность) котлов с 230—240 *т/час* до 420—540—640 *т/час*, а для пара 300 *ат*, 650° — до 800—900 *т/час*. Мощные котлы на повышенные и сверхвысокие параметры пара устанавливаются на конденсационных электростанциях по блочной схеме, при которой на каждую турбину приходится 1—2 котла; при этом блок котел—турбина работает без поперечных связей по пару, питательной воде и пр. с другими аналогичными блоками. При такой схеме установки не требуются резервных котлов, упрощаются трубопроводы, уменьшается количество паровой арматуры, но вместе с тем резко возрастают требования к котельному оборудованию, надежность и длительность работы которого не должны значительно отличаться от таких же показателей паровых турбин. Электрическая схема также строится по блочному принципу; каждый генератор соединен со своей группой повысительных трансформаторов.

Основные характеристики некоторых вновь строящихся и расширяемых электростанций (1956 г.).

Наименование характеристики (параметра)	ГРЭС			
	в Кузбассе	в Донбассе	на Урале ¹	на Урале ¹
Проектная мощность (тыс. <i>квт</i>)	600	600	1000 (расширение на 400 <i>квт</i>)	1300 (расширение на 1000 <i>квт</i>)
Число и мощность турбогенераторов (тыс. <i>квт</i>) . .	4 × 150	4 × 150	2 × 200	5 × 200
Число и часовая производительность котлов в тоннах пара ²	8 × 270	4 × 540	2 × 660	5 × 620
Параметры пара перед турбиной	130/565 бурый уголь	130/565 антрацитовый штыб	130/565 бурый уголь	220/600 бурый уголь
КПД котлоагрегата (%)	89	89	90	90
Удельный расход условного топлива на выработанный <i>квт-ч</i> (г)	351	351	341	324
Удельный расход условного топлива на отпущенный <i>квт-ч</i> (г)	379	377	364	349
КПД станции (брутто)	35,0	35,0	35,6	38,0
КПД станции (нетто)	32,4	32,6	33,7	35,2
Штатный коэффициент (чел./1000 <i>квт</i>)	1,07	1,03	0,35	0,36

¹ Все показатели относятся только к расширяемой части ТЭС. ² Все котлы оборудованы устройствами для промежуточного перегрева пара.

Наряду с тепловыми паротурбинными электростанциями ведется строительство и проектирование нескольких установок мощностью 12—25 тыс. *квт* с газовыми турбинами для жидкого и газообразного топлива с КПД 27—20%. Такие установки имеют технико-экономические преимущества, заключаю-

щиеся в компактности, относительно малых удельных капиталовложениях, простоте обслуживания, малой удельной численности персонала. Серьезным достоинством таких установок является отсутствие потребности в сколько-нибудь значительных количествах воды и возможность быстрого запуска. Ввиду этого газовые турбины получают применение также в передвижной энергетике.

Б. Дуб, А. Некрасов, В. Успенский.

Черепетская ГРЭС (районная тепловая электростанция). В последние годы 5-й пятилетки создана и введена в эксплуатацию Черепетская ГРЭС, работающая на паре сверхвысоких параметров на базе низкосортных многозольных углей. Экранные котлы дают пар давлением 185 *ат* и температурой 550°С. Давление в 185 *ат* — самое высокое в мире для котлов с естественной циркуляцией. Турбины работают с давлением пара в 170 *ат* и температурой 550°. Мощность каждой турбины—150 тыс. *квт* (наибольшая среди энергетических установок Европы). Температура пара в дальнейшем будет повышена до 580°—590°. На ГРЭС осуществлен вторичный газовый перегрев пара. Для накопления воды, идущей на охлаждение пара, на р. Черепеть построена плотина и образован пруд емкостью 32500 тыс. *м³*. Построена установка для химического обессоливания воды. Генераторы вырабатывают электроэнергию напряжением 18 *кв*. На трансформаторной подстанции напряжение повышается до 110 и 220 *кв*. Генераторы охлаждаются водородом при давлении 0,5 *ат*. На выработку 1 *квт-ч* расходуется 360—370 г условного топлива, что на 28—30% ниже, чем на электростанциях среднего давления. Оборудование ско-

по блочной схеме: «2 котла — 1 турбина». На ГРЭС автоматизировано регулирование количества воды, поступающей в котел, температуры пара, разрежения в топке котла, поступления воздуха в топку, загрузки мельниц топливом, температуры аэросмеси. Введена в эксплуатацию автоматика повторного включения линий электропередач и устройство автоматического включения резерва.

В декабре 1953 г. на ГРЭС введен в эксплуатацию турбогенератор № 3 (турбогенераторы №№ 1 и 2 были введены в декабре 1953 г. и в 1954 г.).

В. Крыжановский.

Куйбышевская ГЭС—крупнейшая гидроэлектростанция Волжско-Камского каскада и одна из самых крупных гидроэлектростанций в мире. Расположена на среднем течении Волги, в 80 *км* выше г. Куйбышева. Строительство гидроэлектростанции было начато в конце 1950 г., в декабре 1955 г. 1-й агрегат ГЭС начал выдавать промышленную энергию, а в декабре 1956 г. включен 12-й агрегат. Полная мощность всех 20 агрегатов Куйбышевской ГЭС составит 2100 тыс. *квт* с среднегодовой выработкой 11,3 млрд. *квт-ч*. В состав гидроузла Куйбышевской ГЭС, кроме бетонной водосливной плотины, земляной плотины и машинного здания, входят 2 ступени 2-ниточных судоходных шлюзов. Общая длина вододерживающего фронта гидротехнических сооружений составляет ок. 5 *км*.

Наибольшая интенсивность работ имела место в 1955 г., когда на строительстве ГЭС было выполнено: земляных работ 46,4 млн. *м³* и бетонных ра-

бот 3,13 млн. м³. Максимальная суточная интенсивность укладки бетона составила 19 тыс. м³, что является мировым рекордом суточной укладки бетона.

Объем основных работ, выполненных при строительстве Куйбышевской гидроэлектростанции (на 1 января 1957 г.).

Земля	151 млн. м ³
Бетон и железобетон	7,6 » »
Арматура	475 тыс. т
Каменные отсыпки и крепления	3 847 тыс. м ³
Дренажи и фильтры	1 558 » »
Металлический шпунт	38,8 тыс. т
Металлоконструкции и механизмы	81,1 » »

Сооружения Куйбышевского гидроузла создают в среднем течении Волги искусственное водохранилище площадью 5600 км², емкостью 52,8 млрд. м³, с призмой регулирования 28 млрд. м³. Подпор, создаваемый сооружениями Куйбышевской ГЭС, распространяется вверх по Волге на расстояние 600 км, до створа вышележащего Чебоксарского гидроузла и по левобережному притоку Волги — Каме — до Нижне-Камского гидроузла.

Бетонная водосливная плотина (см. рис., табл. XIII) имеет длину по гребню ок. 1 км и состоит из 38 пролетов, перекрываемых плоскими затворами, обслуживаемыми козловыми кранами. Земляная плотина длиной 2,8 км намыта из местных мелкозернистых песков. Наибольшая высота ее в русловой части Волги достигает 43,5 м.

Машинное здание (см. рис., табл. XIII) — совмещенного типа, с донными отверстиями, выходящими над всасывающими трубами турбин. В здании устанавливается 20 вертикальных агрегатов номинальной мощностью по 105 тыс. квт каждый; 12 агрегатов работают во временном шатре (см. рис., табл. XIII), вокруг которого строится машинное здание.

Энергия, вырабатываемая генераторами, трансформируется на напряжения 110, 220 и 400 кв вышестоящей подстанцией с 3-фазными группами 1-фазных 3-обмоточных трансформаторов мощностью 123,5 тыс. квт (см. рис., табл. XIII), принимающих энергию от 3 генераторов. Электроэнергия с трансформаторов поступает на открытое распределительное устройство (см. рис., табл. XIV) и с него линиями электропередачи направляется потребителям. Напряжения 110 и 220 кв предназначены для ближайших потребителей и для связи с ниже расположенными строящимися Саратовской и Сталинградской ГЭС.

По линиям передачи напряжением 400 кв энергия Куйбышевской ГЭС передается в Москву и на Урал. Линии электропередачи 220 и 400 кв, отходящие от Куйбышевской ГЭС, вместе с линиями, отходящими от Сталинградской ГЭС, соединяют электростанции Урала, Центра, Поволжья и Донбасса в единую энергетическую систему Европейской части СССР. Уникальными на Куйбышевской ГЭС являются гидроагрегаты, трансформаторы, воздушные выключатели и линейные сооружения.

М. Саркисов.

а) Гидроагрегаты. Турбины гидроагрегатов (рис. 1) спроектированы и изготовлены Ленинградским металлургическим заводом. При расчетном напоре 19 м и расходе 675 м³/сек турбина развивает мощность 108,5 тыс. квт, а при напорах от 22,5 до 30 м и максимальном расходе 700 м³/сек мощность достигает 126 тыс. квт.

Для обеспечения наилучших энергетических качеств турбины устроена глубокая отсасывающая труба с оптимальным типом колена и наиболее выгодными параметрами входного и выходного диффузоров. Найдены наиболее рациональные формы и габариты спирали, статора и направляющего аппарата.

Турбина оборудована двойным регулированием с одновременным поворотом лопаток направляющего аппарата и лопастей рабочего колеса, обеспечивающим высокий коэффициент полезного действия турбины при всех режимах ее

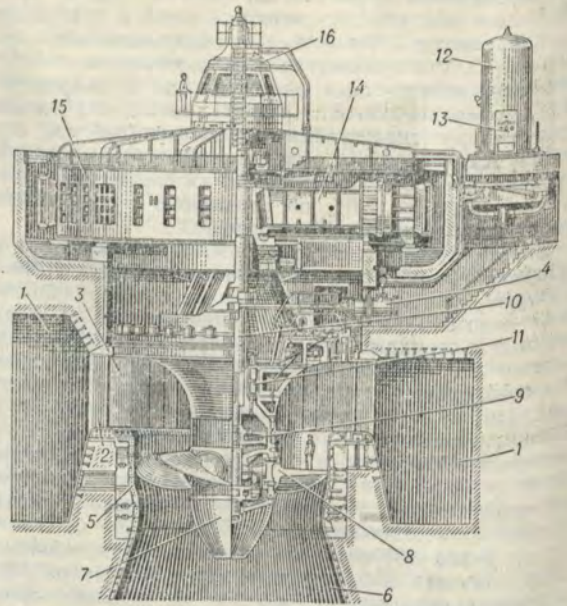


Рис. 1. Разрез гидроагрегата: 1 — подводящая спиральная намера; 2 — статор турбины; 3 — лопатки направляющего аппарата; 4 — сервомотор направляющего аппарата; 5 — фундаментальная часть; 6 — отсасывающая труба; 7 — корпус рабочего колеса; 8 — лопатки рабочего колеса; 9 — сервомотор рабочего колеса; 10 — вал турбины; 11 — подшипник; 12 — масловоздушный напорный котел; 13 — колонна управления регулятора скорости; 14 — ротор генератора; 15 — статор генератора; 16 — воздухоподъемник.

работы и изменениях напора. Поворот лопаток направляющего аппарата производится двумя масляными сервомоторами регулятора скорости, один из которых имеет стопорное устройство с гидравлическим приводом, автоматически запирающее турбину при полном закрытии.

Впервые в практике гидротурбостроения в качестве средств защиты от разгона, заменяющих быстродействующие щиты, применены в виде опыта индивидуальные сервомоторы, устанавливаемые на каждой направляющей лопатке. В случае, если все другие средства защиты реализованы и не дали результатов, вводится в действие специальный масляно-напорный агрегат высокого давления, нагнетающий масло в индивидуальные аварийные сервомоторы, которые и закрывают направляющий аппарат. Фундаментальные части впервые для таких крупных турбин изготовлены не из литой стали, а выполнены штамповочной конструкции из проката, имеющей существенные преимущества перед литой. Статор, воспринимающий и передающий на фундамент большие нагрузки (вес турбины, генератора и бетона, а также осевое давление воды), отлит из углеродистой стали и состоит из 8 частей, соединяемых болтами. В собранном виде наибольший диаметр статора равен 14 м, высота его 4,5 м и чистый вес 166 т. Особенностью компоновки оборудования является установка пяти агрегатов на крышке турбины, что дало возможность снизить вес и высоту агрегата, а также высоту всего здания.

В результате проведенных исследований создано новое 6-лопастное рабочее колесо, позволившее уменьшить заглубление турбины до 4,5 м и поднять КПД до 94% (диаметр колеса 9,3 м, вес его в сборе 427 т). Лопасты, отлитые из нержавеющей стали, каждая весом 20 т, поворачиваются сервомотором на ходу машины на требуемый угол посредством комбинатора, расположенного в колонне (рис. 2) регулятора скорости.

Вал турбины диаметром 1400 мм и весом 60 т, откованный заодно с 2 фланцами, является по своим размерам крупнейшим в мире. На шейку вала в месте установки подшипника и сальника, в целях предохранения от коррозии и износа, надета рубашка из аустенитной нержавеющей стали. Отличительными особенностями нового резинового подшипника на водяной смазке являются высокая надежность и удобство в обслуживании. Кроме того, он позволил значительно упростить конструкцию турбины. Вода к подшипнику подводится 2 независимыми трубопроводами (основным и резерв-

вым). Колонка управления регулятора скорости смонтирована на баке маслостановой установки, что значительно сократило и упростило коммуникации.

Генераторы гидроагрегатов построены заводом «Электро-сила» им. Кирова (Ленинград); их

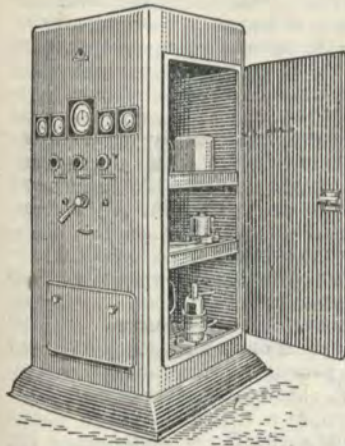


Рис. 2. Колонка управления регулятора скорости турбины.

подшипник при такой конструкции легко доступны для ревизии и наладки.

Сварной корпус статора выполнен разъемным на 6 частей с креплением, допускающим равномерное радиальное перемещение корпуса при температурном расширении. Обмотка статора состоит из плетеных стержней.

Ротор диаметром 14,5 м, длиной ок. 2 м снабжен полной успокоительной обмоткой из медных стержней. 2-сторонняя симметричная вентиляция машины осуществляется по замкнутому циклу.

Устойчивая работа генератора при коротких замыканиях обеспечивается, наряду с другими мероприятиями, высокими параметрами возбуждения (4-кратной форсировкой напряжения на кольцах при скорости нарастания 5,0 сек.⁻¹ по отношению к номинальному), достигаемыми включенной последовательно с возбудителем вольтодобавочной машиной. Ток возбуждения генератора при номинальном режиме — 2000 а, кпд генератора — 97,4%.

С. Грановский, А. Иванов-Смоленский.

б) Трансформаторы. Трансформаторы, повышающие напряжения генераторов для передачи электроэнергии на линии, разработаны московским трансформаторным заводом им. Куйбышева (первые из них были изготовлены в 1955 г. запорожским трансформаторным заводом) (см. рис., табл. XIV). Они установлены на открытой платформе машинного здания. Повышающие трансформаторы выполнены 2- и 3-обмоточными, с номинальной мощностью 123 500 квт. 2-обмоточные трансформаторы имеют напряжения обмоток 420/√3 и 13,8 кв при напряжении короткого замыкания 13%, полный вес с маслом 320 т.

3-обмоточные трансформаторы имеют номинальные напряжения обмоток: 420/√3, 121/√3 и 13,8 кв. Напряжения короткого замыкания между обмотками высшего и среднего напряжения 14,5%, высшего и низшего — 19,5%, среднего и низшего — 5,5%. Полный вес с маслом 395 т. Для транспортировки по железной дороге трансформатор разбирается.

Трансформаторы имеют масляное охлаждение с принудительной циркуляцией масла и охлаждением его в водяных охладителях. Обмотки трансформаторов снабжены емкостной защитой от перенапряжений. Регулирование напряжения обмоток высшего и среднего напряжения под нагрузкой в пределах ±10—12% осуществляется специальными вольтодобавочными агрегатами, состоящими из регулируемого автотрансформатора и трансформатора, обмотка которого питается от автотрансформатора, а вторичная включена последовательно между регулируемой обмоткой и ее нулевой точкой.

П. Тихомиров.

в) Воздушные выключатели. Основными коммутационными аппаратами, соединяющими станцию с линиями электропередачи, являются воздушные выключатели на 400 кв, разработанные Всесоюзным электротехническим институтом им. Ленина и изготовленные ленинградским заводом «Электроаппарат». Они рассчитаны на номинальный ток 2000 а и мощность отключения 10 млн. квд и 15 млн. квд при напряжении 400 кв.

Каждый выключатель (см. рис., табл. XIV) состоит из 3 неполнофазных выключателей без механической связи между собой, с самостоятельным управлением, что дает возможность

как 3-фазного, так и пофазного управления. Основанием каждого полюса выключателя служит теленка с резервуаром для сжатого воздуха. На одном конце (справа) теленки установлены опоры камеры, поддерживающие пневматический привод отделителя и гасительную камеру с шунтирующими сопротивлением, а на другом конце (слева) установлена опорная колонка, поддерживающая неподвижный контакт отделителя. Регулирование подачи сжатого воздуха под давлением 20 атм производится системой клапанов и электромагнитов управления, расположенных под опорой камеры. Гасильная камера состоит из 7—8 элементов, поставленных один на другой. Параллельно элементам гасильной камеры подключены 2 группы шунтирующих сопротивлений с вспомогательными отключающими устройствами, облегчающими гашение дуги в камере.

В. Афанасьев.

г) Линия электропередачи Куйбышевская ГЭС — Москва — Москва в А. Электропередача Куйбышевская ГЭС — Москва, связывая Объединенную центральную энергетическую систему с Куйбышевской ГЭС, является одним из звеньев создаваемой единой энергетической системы Европейской части СССР. 2-цепная линия общей протяженностью (в 1-цепном исчислении) 1784 км обладает пропускной способностью 1150 тыс. квт, а по количеству передаваемой энергии 6,1 млрд. квт-ч в среднем по водности год. Для решения такой сложной технико-экономической задачи потребовалось повышение рабочего напряжения линии электропередачи до 400 кв и осуществление ряда других технических мероприятий: расщепление проводов электропередачи (с целью снижения индуктивного сопротивления линии каждая фаза состоит из 3 проводов, расположенных по вершинам равностороннего треугольника со стороной 40 см, расстояние между которыми в пролете сохраняется постоянным с помощью дистанционных распорок; при таком расщеплении проводов реактивное сопротивление составляет 0,29 ом на фазу на 1 км); установка продольной компенсации (осуществлена емкостная компенсация индуктивного сопротивления линии путем последовательного включения в линию батарей статических бумажно-масляных конденсаторов мощностью по 50 квд, с номинальным напряжением 600 в, степень продольной компенсации 25%); установка шунтовых реакторов (для улучшения распределения напряжения вдоль линии и снижения потерь энергии в электропередаче); сооружение 3 переключательных пунктов (деление линии на 4 участка позволяет сохранить величину передаваемой мощности при повреждении любого участка между 2 соседними переключательными пунктами).

Провода стале-алюминиевые из 54 алюминиевых проволок, навитых на сердечник из 19 стальных проволок. Диаметр провода — 30,2 мм, поперечное сечение алюминиевой части — 480 мм², а стального сердечника — 59,7 мм². Разрывное усилие — 14 370 кв. Провода поддерживаются гирилами из 22 изоляторов длиной 5,12 м и 5,33 м. Натяжная гирлянда состоит из 3 параллельных ветвей, каждая из 22 изоляторов; ее длина 7 м. Со стороны провода гирлянды снабжены защитными кольцами, улучшающими распределение напряжения по изоляторам. Для предупреждения повреждений проводов от вибрации на каждом проводе с обеих сторон зажима установлены гасители вибрации.

Линия электропередачи сооружена на одноцепных металлических опорах с горизонтальным расположением фаз. Расстояние между проводами соседних фаз равно 10,5 м. Промежуточные опоры порталного типа. Вес нормальной промежуточной опоры 7,3 т, высота до траверсы 27 м, полная высота 29,8 м. Провода закреплены в общем выпускающем устройстве. При обрыве всех проводов фазы общее выпускающее устройство расплетается от гирлянды изоляторов и сбрасывает провода на землю. Такое устройство позволило снизить расход металла на промежуточную опору примерно на 35—40%.

Импульсное испытательное напряжение изоляции линий при полной волне 1,5/40 мксек принято 1800—2000 кв, а макро-разрядное напряжение при промышленной частоте не менее 800 кв. Линия защищена от атмосферных перенапряжений тросовыми молниеводами. 2 стальных троса сечением 70 мм² каждый подвешены с защитным углом 15°—20° и заземлены на каждой опоре. Высокий уровень линейной изоляции (1800—2000 кв) и подвеска по всей длине линии хорошо заземленного троса обеспечивают высокую грозоупорность линии. Кпд электропередачи — 92,6%. Стоимость передачи 1 квт-ч энергии — 2,92 коп.

М. Трусов.

Атомная электростанция в Англии. 17 октября 1956 г. в Англии (местечко Колдер-Холл графства Камберленд) вступила в эксплуатацию атомная электростанция мощностью ок. 92 тыс. квт, строительство которой началось в мае 1953 г.

На электростанции установлено 2 (в действии 1) ядерных реактора на тепловых нейтронах, работающих на природном уране с графитовым замедлителем и охлаждением углекислым газом (давление 7 ат). Реакторы размещены в отдельных зданиях высотой 36,6 м, имеющих бетонные фундаменты

толщиной 3,35 м и площадью 41,45 × 32,61 м².

Активная зона каждого реактора представляет собой кладку (1200 т) из блоков графита высокой чистоты с 1696 вертикальными каналами, в которые вставляются (по 6, один над другим) тепловыделяющие элементы, заключенные в оболочки из магниевого сплава с содержанием бериллия. Оболочки снабжены ребрами для увеличения площади охлаждаемой поверхности. Максимальное число тепловыделяющих элементов в реакторе достигает 10176, что составляет 130 т урана.

Графитовая кладка с тепловыделяющими элементами заключена в герметичный корпус из мягкой стали. Диаметр этого корпуса 11,58 м, его высота 18,28 м и вес 450 т. Корпус реактора окружен тепловым экраном, который выполнен из стальных плит толщиной 15,2 см и охлаждается потоком воздуха. На расстоянии нескольких сантиметров от теплового экрана расположен вокруг реактора 8-угольный бетонный экран толщиной ок. 2 м, играющий роль биологической защиты. 4 теплообменника диаметром каждый 5,48 м, высотой ок. 21 м и весом 160 т размещены вне бетонного экрана реактора и не имеют специальной защиты, поскольку углекислый газ не получает в реакторе значительной радиоактивности.

Смена тепловыделяющих элементов производится дистанционно 2 машинами (одна извлекает использованные тепловыделяющие элементы, другая помещает в реактор новые) через верхнюю часть бетонного экрана реактора, в которой имеются 106 специальных труб, установленных наверху корпуса реактора и обслуживающих каждая 16 каналов в графитовой кладке.

Контроль в целях быстрого обнаружения поврежденной оболочки какого-либо тепловыделяющего элемента осуществляется путем забора по крайней мере 1 раз в смену небольших проб охлаждающего газа на выходе из канала для проверки на радиоактивность. В случае обнаружения дефектного тепловыделяющего элемента реактор останавливается и элемент заменяется.

В реакторах электростанции температура оболочки тепловыделяющих элементов не превышает 393°С. Тепло, полученное углекислым газом, имеющим температуру на выходе 336°С, передается воде посредством теплообменников. Газ из теплообменников направляется обратно в реактор 4 центробежными газодувками мощностью по 1500 л. с. каждая. Ок. 2% потока газа, проходящего через газодувки, отводится и фильтруется для удаления из него графитовой пыли или окиси железа, а затем снова возвращается в газодувки. Максимальная мощность каждого реактора по тепловыделению составляет 200 мвт.

Между 2 зданиями реакторов находится турбинное помещение, в котором установлены 4 обычных турбогенератора и вспомогательное оборудование. Максимальная температура пара 310°С, давление 14 ата, тепловой КПД установки составляет 22%. С каждым реактором связаны 2 турбогенератора. Турбогенераторы вырабатывают ток напряжением 11,5 кв, которое затем перед включением в энергосеть повышается до 132 кв.

В целях поддержания мощности реактора на постоянном уровне управление положением регулирующих стержней производится автоматически.

Д. Воскобойник, Н. Еришов, В. Новиков.

Дальнее газоснабжение. Открытие новых крупных месторождений природных газов на Северном Кавказе, в Украинской ССР, в районах Поволжья,

Баку, Коми АССР и Зап. Сибири позволило развивать газовую промышленность более быстрыми темпами, чем намечалось директивами XX съезда КПСС.

Для подачи газа в крупные промышленные центры сооружается разветвленная сеть газопроводов. В декабре 1956 г. вступила в действие 1-я очередь газопровода Ставрополь — Москва. Его протяженность 1300 км. Впервые в СССР этот газопровод построен из труб большого диаметра (720 мм), что обеспечивает подачу в Москву в 1957 г. 3—4 млн. м³ газа в сутки без компрессорных станций, путем использования лишь естественного давления в скважинах. При сооружении газопровода 98% земляных работ (при общем объеме их в 10 млн. м³) выполнено механизмами, св. 80% сварочных работ произведено автоматами, благодаря чему строительство участка газопровода Ростов—Москва протяженностью ок. 1000 км осуществлено в короткий срок—за 8 мес.

1-я нитка этого газопровода — только начало осуществления сложнейшей системы газоснабжения из этого крупнейшего в стране месторождения. Сооружается 2-я нитка газопровода Ставрополь — Москва и 10 компрессорных станций, после ввода в действие которых в Москву будет подаваться св. 9 млрд. м³ газа в год, что повысит удельный вес газа в топливном балансе столицы до 72%.

Началось строительство крупного газопровода от вновь открытого Шебелинского месторождения вблизи Харькова до Брянска, городов Белоруссии и Ленинграда. Сооружается газопровод от этого месторождения в гг. Днепрпетровск и Запорожье, где природный газ заменит 4—5 млн. т угля в год.

Строительство сети магистральных газопроводов поставило ряд технических проблем. До последнего времени для газопроводов применялись трубы диаметром 500 мм, ныне началось применение труб больших диаметров. На газопровode Шебелинка — Курск—Брянск—Ленинград проектируется укладка труб диаметром 820 мм. Для передачи больших количеств газа будут применяться турбокомпрессоры мощностью 5000 л. с. в одном агрегате с приводом от газовых турбин и электродвигателей, а также газомоторные компрессоры мощностью 2000 л. с. На крупных магистралях будут осуществляться дистанционный контроль и централизованное управление компрессорными станциями.

Большое внимание при строительстве магистральных газопроводов уделяется механизации основных работ. На земляных работах применяются отечественные высокопроизводительные землеройные машины, из которых особенно успешно работают роторные экскаваторы. Широкое применение получила автоматическая сварка труб под слоем флюса по методу акад. Е. О. Патона, при которой достигается большая производительность, обеспечивается высокое качество сварных стыков и экономия ценных электродов; сварка может вестись в полевых условиях круглые сутки в любую погоду. Разработан и внедряется новый, прогрессивный метод контактной электрической сварки, при котором концы свариваемых труб оплавляются электрическим током и затем сдавливаются; никаких присадочных материалов не требуется. Новый метод обеспечивает полную механизацию всех трубоукладочных работ и возможность производить сварку трубопровода путем непрерывного наращивания труб в нитку, т. е. сооружать трубопроводы поточным методом. Машинное время собственно сварки не превышает 1,5 мин., а длительность цикла сборки и сварки одного стыка для труб диаметром 500 мм составляет 6—7 мин. Полностью

механизированы также работы по изоляции газопроводов. Для защиты газопроводов от почвенной коррозии широко применяются системы катодной защиты; ведутся экспериментальные работы по защите газопроводов от внутренней коррозии.

Рост газоснабжения городов обуславливает необходимость создания крупных подземных хранилищ вблизи больших городов для покрытия сезонной неравномерности расхода газа, что является сложной технической задачей. По данным зарубежной практики, хранение газа в подземных условиях в 250 раз дешевле, чем в газгольдерах низкого давления, в 200 раз дешевле, чем в сферических резервуарах, в 150 раз дешевле, чем в трубах под давлением, не говоря уже об огромной экономии металла. Подземное хранение газа широко развито в США, где имеется св. 180 подземных хранилищ. Суммарная емкость подземных хранилищ газа в США в 1955 г. достигала 60 млрд. м³ при добыче газа за тот же год 264,3 млрд. м³. Сеть газопроводов США в 1956 г. составила 630 тыс. км, в том числе св. 200 тыс. км магистральных газопроводов. Ю. Боксерман.

ГОРНОЕ ДЕЛО.

Общая добыча угля. Добыча всеми способами угля (в пересчете на каменный) в 1955 г. по странам составила (тыс. т):

США	447 219	Индия	38 200
СССР	391 259 ¹	Южно-Африканский	
Англия	225 700	Союз	32 256
ГДР	200 600 ²	Бельгия	29 955
ФРГ	157 835	Австралия	22 991
Польша	96 600	Саарская область	17 331
КНР	93 600	Испания	12 992
Чехословакия	62 900 ¹	Канада	12 520
Франция	56 566	Нидерланды	11 900
Япония	42 877	Турция	6 243
		Италия	1 272

¹ Каменный и бурый уголь без пересчета. ² Бурый уголь.

Открытая разработка угольных месторождений. Открытая разработка угольных месторождений быстро развивается в СССР, ГДР, ФРГ, США, Канаде и некоторых других странах. В целом в мировой угольной промышленности, практически при стабилизации подземной добычи, добыча угля открытым способом резко увеличилась. За период с 1913 г. до 1955 г. удельный вес открытой добычи угля в общем мировом балансе возрос с 6% до 25%. Мощность угольных карьеров СССР, США и Англии в среднем за 1954—55 гг. характеризуется следующими данными.

Средняя мощность угольных карьеров за 1954—55 гг. (тыс. т в год).

Показатели	СССР	США	Англия
По всем карьерам	1 010	72	63,5
По крупным карьерам	1 770	880	250
По мелким карьерам	275	7	5

В СССР открытым способом в 1955 г. было добыто 16% угля. Наряду со старыми районами открытой добычи угля развивались новые: в Кузнецком бассейне, Восточной Сибири, на Украине. На угольных карьерах расширилось применение мощных экскаваторов на вскрышных работах, для непосредственной перевалки породы в выработанное пространство («бестранспортная система»). Экскаваторы с ковшом емкостью 14 м³ и 20 м³ при длине стрелы 75 м начали использоваться на Богослов-

ском, Черемховском, Райчихинском месторождениях. Экскаваторы типа механической лопаты с ковшем емкостью 15 м³ начали применяться на Богословском и Черемховском месторождениях. Однако в 1955—56 гг. большая часть вскрышных работ по добыче угля открытым способом производилась еще по «транспортной системе», с погрузкой горной массы на транспортные средства. Так, в 1955 г. в СССР объем перемещенной по бестранспортной системе вскрыши составил ок. 17% общего объема перемещенной вскрыши.

В США открытым способом было добыто в 1954 г. ок. 25% угля. Развитие техники открытых работ в США происходит по пути создания и усовершенствования одноковшовых экскаваторов и комплекса соответствующего этим машинам оборудования. Однако на угольном карьере «Фиат» (штат Иллинойс) применен роторный экскаватор с ленточным отвалообразователем.

Приблизительно 25—30% всего объема открытой добычи в США выполняется экскаваторами с ковшом емкостью от 4,5 м³ до 9 м³. Экскаваторов с ковшом емкостью свыше 9 м³ на открытых разработках находилось в 1954 г. около 115 шт., из них 16 экскаваторов — с ковшом емкостью 35 м³. На карьере «Ганна» (штат Огайо) в 1955 г. начал работать экскаватор (механическая лопата) с ковшом емкостью 46 м³. Однако в большинстве случаев применялись экскаваторы малой мощности с дизельным приводом. Экскаваторы оборудуются электронным управлением.

На бурении крепких пород в США работали гл. обр. ударноканатные станки. В последние годы широко используются мощные станки вращательного бурения с шарошечным долотом. На карьере «Гумбольт» (штат Мичиган) с 1954 г. применяется при бурении крепчайшего гематита станок для прожигания скважин.

На угольных карьерах США 96% всего добываемого угля перевозится автотранспортом. Грузоподъемность самосвалов достигает 70—80 т. Трансмиссии на больших самосвалах оборудованы гидротрансформаторами.

В 1954—55 гг. в США получил распространение новый способ добычи угля с дистанционным управлением добычными и транспортирующими горными



Схема добычи угля шнеко-буровой машиной в карьере: а — разрез; б — план.

машинами, который можно отнести к области открытых горных работ. В угольных районах Огайо, Западной Виргинии, Кентукки, Теннесси в 1955 г. было уже добыто этим способом ок. 6 млн. т угля. Можно

ожидать, что благодаря возможности автоматизации производства применение этого способа будет в ближайшие годы быстро расширяться. Разработка пластов производится при этом путем проведения подземных выработок ограниченного поперечного сечения и значительной длины. Они проходятся от открытой горной выработки — траншеи, параллельно одна другой, с оставлением между ними целиков. Таким образом, большие вскрышные работы при этом способе отсутствуют. Уголь в забое добывается либо буровой головкой с врубными зубками, либо горным комбайном. Буровая головка жестко соединяется со шнеком длиной до 60—80 м, выдающим уголь из скважины (рис.). При применении комбайнов они соединяются с поверхностью земли системой конвейеров длиной до 300 м и более. Дистанционное управление комплексом машин осуществляется из контрольного пункта на поверхности земли, где находится свыше 20 приборов, в т. ч. телевизионные устройства, осциллографы для наблюдения за характеристиками забоя и пр.

В Германии и открытыми работами добывается в большом количестве бурый уголь. Производительность отдельных карьеров превышает 41 млн. *t* в год. Угольные карьеры совместно с брикетной фабрикой и электрической станцией образуют часто комбинаты, нередко и с химической переработкой бурого угля.

Техника открытой разработки представлена в Германии многочерпаковыми экскаваторами на вскрыше и добыче, транспортно-отвальными мостами для транспортировки вскрыши. Электровозным транспортом перевозится уголь, а в отдельных случаях и вскрыша. Наблюдается тенденция к применению все более мощного оборудования. Получают распространение роторные экскаваторы производительностью до 5700 $m^3/час$. Многочерпаковые экскаваторы оборудуются гусеничным ходом. Выпускаются многочерпаковые экскаваторы с верхним черпаньем до 60 м и нижним — до 45 м. Повышается производительность отвалообразователей.

Для транспортировки угля и вскрыши применяются электровозы со сцепным весом 70, 120, 150 *t* и саморазгружающиеся вагоны грузоподъемностью 80, 110, 120, 135 и 160 *t*. На карьерном транспорте наиболее распространенной является система постоянного тока, однако в последнее время в Зап. Германии началось производство электровозов однофазного переменного тока нормальной частоты. Для транспортировки на открытых разработках используются также конвейеры. Выпускаются конвейеры производительностью до 1 000 $m^3/час$, с лентой шириной до 2,6 м.

Б. Симкин.

Подземная добыча угля. Важнейшей задачей, стоящей в настоящее время перед промышленностью подземной добычи угля всех индустриальных стран, является значительное повышение производительности труда. Это требует изыскания новых прогрессивных способов разработки месторождений и технического перевооружения шахт. Начинают применяться более совершенные системы разработки: на пластах средней мощности — разработка узкими забоями; на тонких пластах — разработка длинными столбами по простиранию; на пластах с неустойчивыми, склонными к вспучиванию боковыми породами — полевые подготовительные выработки, проходные по устойчивым породам. Намечается также применение таких способов подготовки шахтных и выемочных полей, которые исключают ступенчатый рельсовый транспорт и открывают возмож-

ность широко применять конвейеры как на горизонтальных, так и на наклонных выработках. Всемерно сокращается разбросанность горных работ и форсируется выемка в относительно ограниченном числе действующих забоев. В управлении кровлей и креплении очистных выработок отмечается введение в промышленную практику металлической крепи (взамен деревянной) и передвижных механизированных крепей. Все больше механизмуется отбойка и погрузка угля в очистных забоях, а также погрузка угля и породы в подготовительных выработках, в связи с чем развивается конструирование и применение комбайнов и погрузочных машин. Постепенно расширяется применение автоматизации и дистанционного управления машинами и механизмами.

В СССР технический прогресс в области систем разработки намечался в 1955 и 1956 гг. в угольной промышленности Донецкого бассейна. Здесь на тонких пологопадающих пластах вместо сплошной системы начала применяться разработка длинными столбами по простиранию, применение которой в соответствующих условиях позволило на 15—20% повысить производительность труда, увеличить добычу на выемочном участке и снизить себестоимость угля. В Донецком же бассейне при разработке пластов в неустойчивых породах начали готовить шахтные поля проведением полевых выработок. Это резко сократило работы по поддержанию подготовительных выработок, создало условия для бесперебойной работы подземного транспорта и, как следствие, привело к значительному сокращению простоев очистных забоев, к ускорению их подвигания, росту добычи угля, повышению производительности труда.

В техническом оснащении шахт следует отметить появление в 1955 и 1956 гг. и использование в Донецком бассейне ряда механизмов. Применение механизированной передвижной крепи типа МКП позволяет снизить расход крепежного леса до 2 m^3 против 20—25 m^3 на 1000 *t* добытого угля, полностью механизует такие трудоемкие процессы, как крепление очистного забоя и управление кровлей, создает более благоприятные условия для использования машин и механизмов в очистных забоях и, в результате, позволяет примерно вдвое увеличить в очистном забое производительность труда.

Из технических средств для управления кровлей при разработке тонких пологопадающих пластов следует отметить механическую органную крепь типа МОК, которой к концу 1956 г. оборудовано еще только ок. 10 лав. Использование ее позволяет более широко применять управление кровлей полным обрушением, значительно сокращает расход крепежного леса и трудовые затраты.

В Кузнецком бассейне при разработке крутопадающих пластов с углами падения свыше 60°, мощностью от 2 м до 4 м, начали применять (к концу 1956 г. — на 5 участках) щитовую крепь типа КВКП; это дает возможность использовать здесь более эффективную и безопасную систему разработки полосами по падению и резко сокращает расход крепежного леса.

Начали применяться опытные образцы проходческого комбайна типа ПКГ-2, предназначенного для проходки подготовительных выработок по уголю, диаметром 2,5 м. Скорость проходки штреков с его помощью достигла 40—50 м в смену, а максимальное месячное подвигание — больше 1100 м. Готовится выпуск модернизированных комбайнов этого типа (ПКГ-3).

Комбайн типа ПК-3, также изготовленный в виде опытных образцов, предназначен в первую очередь для проходки выработок смешанным забоем (частично по углю, частично по породе) в Подмосковном угольном бассейне. Опытный экземпляр этой машины дал высокие показатели проходки.

Успешно прошли промышленные испытания два новых конвейера. КРУ-350 предназначен для доставки угля при углах падения до 16°—17°. Производительность его 350 м/час, расстояние доставки 600 м. Применение этого конвейера открывает возможность упразднения малопроизводительного рельсового транспорта по наклонным выработкам. Конвейер типа КЗЛ-110 предназначен для транспортировки угля по непрямолинейным горизонтальным выработкам.

Получает распространение автоматизация контроля и управления машинами и механизмами, которая не только позволяет значительно сократить на шахтах затраты труда, но и обеспечивает четкую, производительную работу механизмов, а также способствует предотвращению аварий. Уже имеются технические средства для дистанционного или автоматического управления угледобывающими машинами, конвейерными линиями, подъемными машинами, насосами главного и местного водоотлива, вентиляторами и вентиляционными дверьми, механизмами у погрузочных пунктов в шахтах и на поверхности.

В Германии применяется дистанционное управление угольными стругами. В США для разработки пластов, выходящих на поверхность, применяются автоматизированные комбайны; выемка при этом ведется заходками длиной до 300 м и более (см. статью об открытой разработке месторождений).

На шахтном конвейерном транспорте в Англии, Франции, США, Германии, наряду с автоматизацией управления линиями ленточных конвейеров, осуществлен автоматический контроль проскальзывания и обрыва ленты с помощью центробежных и электрических реле скорости. В СССР автоматизация и контроль работы ленточных конвейеров осуществляется с помощью гидравлических реле скорости и автоматических выключателей, устанавливаемых в местах перегрузки с конвейера на конвейер; при автоматизации каждой конвейерной линии штат обслуживающего ее персонала сокращается на 5—10 человек. На стационарных погрузочных пунктах применяется дистанционное управление толкателями и погрузочными устройствами.

На подземном рельсовом транспорте в США и некоторых странах Зап. Европы применено сдвоенное с сигнализацией дистанционное управление стрелками либо в условиях общей централизации движения, либо непосредственно машинистами с движущихся электровозов. В США на шахтах применяются автостопы и аварийная сигнализация при проезде запрещающих сигналов, а также счетчики вагонов; в околоствольных дворах при скиповом подъеме осуществляется взаимоблокировка опрокидных устройств и толкателей, автоматический контроль заполнения бункеров. В Англии, Франции и ФРГ при наличии клетьевого подъема получило значительное распространение автоматическое и дистанционное управление передвижением вагонов, загрузкой и разгрузкой клетей. Здесь в околоствольных дворах применяются на самокатных путях автоматические или дистанционно управ-

ляемые замедлители и стопоры, дистанционно управляемые заталкиватели и качающиеся площадки, автоматические клетьевые двери.

В широких масштабах в СССР и других странах применяется автоматизация работы водоотливных установок. В США и некоторых странах Зап. Европы автоматизируется работа вентиляторов главного проветривания. В США предприняты удачные попытки создания единой системы автоматического контроля и управления всей системой проветривания шахты. В СССР на многих вентиляционных установках осуществлено дистанционное управление пуском и остановкой вентиляторов, реверсированием струи воздуха, контролем над производительностью и депрессией вентиляторов, над температурой подшипников. В США и Зап. Европе широкое распространение получила автоматизация работы вентиляционных дверей с помощью разных устройств: рычажных, действующих под воздействием веса электровазона или вагонного состава; фотоэлементов, реле и рычагов с электрическим приводом; датчиков нажимного действия и др.

В. Барановский.
Бурение скважин. Техника бурения в 1955—56 гг. развивалась в следующих основных направлениях: увеличивалась глубина скважин; улучшалось их крепление; совершенствовалось турбинное бурение; создавались новые конструкции долот; разрабатывались новые промывочные растворы и реагенты для их обработки; проверялись и улучшались новейшие методы бурения; конструировалась новая контрольно-измерительная аппаратура, в частности радиометрическая.

В январе 1956 г. в США, в штате Луизиана, в 56 км к Ю. от Нового Орлеана закончено (в миоценовых отложениях) бурение самой глубокой в мире скважины — 6879 м. Таким образом, прежний рекорд глубины, установленный в ноябре 1953 г., превышен на 363 м. В 1955 г. в юго-восточной части Апшеронского полуострова Азербайджанской ССР закончена и введена в эксплуатацию самая глубокая скважина в Европе — 4812 м.

В СССР, с 1955 г. в Башкирии, а с 1956 г. и в Татарии опробуется новая упрощенная конструкция буровых скважин, отличающаяся тем, что колонна обсадных труб опускается не на всю глубину скважины, а только (не считая кондуктора) в нижнюю ее часть для перекрытия неустойчивых пород. Несколько скважин такой упрощенной конструкции опробуются в различных условиях эксплуатации; исследования продолжают.

В США, ФРГ, Франции, Италии и других странах усиленно изучается советский способ бурения скважин турбобурами. В СССР в 1956 г. проходка этим способом достигла примерно 86% общей длины пробуриваемых скважин. В 1956 г. американская компания «Дрессер индастрикс» закупила в СССР турбобуры и приобрела лицензию на их изготовление; германская (ФРГ) фирма «Даниель унд Луэг» закупила турбобуры и заключила договор о командировании советских специалистов для передачи опыта турбинного бурения.

В 1955—56 гг. во всех районах СССР, особенно в восточных, при большом числе (500—700) оборотов долота в минуту нагрузка при турбинном бурении увеличилась примерно с 20—25 т до 35—40 т на долото. При роторном бурении такое увеличение нагрузки на долото, вращающееся со столь большой скоростью, было бы невозможно из-за неизбежности

поломок бурильных труб. При новом режиме турбинного бурения значительно увеличилась его механическая (машинная) скорость, а главное — проходка на одно (расходуемое) долото.

В СССР, в Башкирии, в сентябре 1955 г. впервые в мире пробурена скважина (глубиной 1350 м) турбобуром малого диаметра — 5 дюймов. Здесь применялись трехсекционный турбобур и трехшарошечные долота диаметром 145 мм. По сравнению с применявшимся ранее для бурения скважин малого диаметра (при поисковых работах) роторным способом проходка на долото возросла на 10%, а механическая скорость бурения — в 4—5 раз.

В 1955—56 гг. Институтом бурения (ВНИИбурнефть, Москва) совместно с заводом имени Молотова разработана для турбинного бурения твердых пород конструкция долота (рис. 1), при работе которым получается почти плоский забой (применявшиеся до сих пор долота дают забой выгуклой формы). Промышленные испытания в 1956 г. показали, что средняя проходка на такое долото на 15—20% больше, чем на долото старой конструкции; механическая скорость бурения остается при этом прежней.

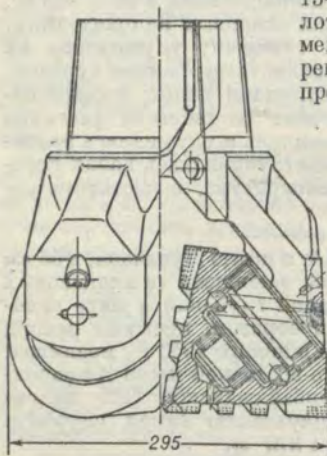


Рис. 1. Трехшарошечное долото (разрез), служащее для образования плоского забоя.

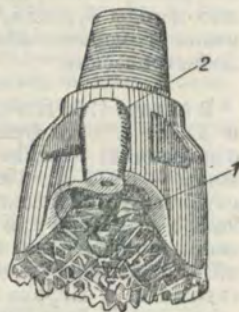


Рис. 2. Гидромониторное долото: 1 — шарошечное сопло; 2 — сопло с насадкой.

В США нашли применение при роторном бурении мягких пород долота со специальными насадками для создания дополнительного разрушающего (гидромониторного) воздействия на забой струей промывочной жидкости, подаваемой с добавочным давлением в 30—40 ат. Такие долота (рис. 2) получили название «гидромониторных».

За последние годы довольно широкое распространение, особенно для бурения неглубоких скважин в крепких породах, получили в США шарошечные долота, армированные алмазами.

В СССР, по аналогии с зарубежной практикой, разработаны для различных условий бурения новые специальные промывочные растворы: эмульсионные, на нефтяной основе, силикатные, сульфит-солевые и известковые. Эмульсионные растворы представляют собой химически обработанные глинистые растворы с добавкой до 20% нефти, которая находится в растворе в тонкодисперсном состоянии. Для сообщения эмульсионным растворам агрегатной устойчивости они стабилизируются сульфонафтеновыми мылами или нафтеновыми кислотами. Растворы на нефтяной основе состоят из нефти или дизельного дистиллата (75—80%), коллоид-

ной фазы — окисленного битума (15—20%), стабилизаторов — различных мыл (1—3%), едкого натра (1—2%), воды (до 5%) и утяжелителей в количестве, определяемом заданным удельным весом раствора. Силикатные растворы получаются из смеси воды, жидкого стекла и гликолевого эфира целлюлозы. Сульфит-солевые растворы представляют раствор сульфит-спиртовой барды, насыщенный поваренной солью и щелочью. Известковый раствор состоит из воды, щелочи, сульфат-спиртовой барды, извести и глины.

Для борьбы с повышением в процессе бурения вязкости глинистых растворов в СССР разработан в 1955 г. синтетич. реагент, заменяющий квебраховый экстракт, — синтан-П.Л, получаемый по схеме: конденсации многоатомных фенолов с формальдегидами и пенитзация полученной смеси в сульфит-спиртовой барде.

Продолжалось совершенствование конструкций и технологии новейших способов бурения: без подъема бурильных труб; на трубных электробурах; многоствольного кустового бурения; бурения с применением, вместо промывочных растворов, сжатого воздуха или газа.

В СССР, в Саратовской обл. без подъема бурильных труб, с помощью бросовых долот и турбобуров пробурена в 1956 г. скважина на глубину 1550 м. При этом методе для смены сработанного долота не нужно поднимать на поверхность всю спущенную в скважину колонну бурильных труб. Для захвата сменяемых турбобура и долота и для их подъема на поверхность в бурильные трубы спускается лопильное приспособление — овершот — на стальном канате. Затем долото специальной конструкции, навинченное на турбобур, сбрасывается в бурильные трубы, на забой. Турбобур при этом садится в специальное плащечное устройство в башмаке бурильных труб (одинакового внутреннего диаметра на всем их протяжении), а раздвижное долото по выходе из башмака под давлением подаваемого в скважину раствора становится в рабочее положение. После этого бурение продолжается обычным способом.

В СССР развивается и совершенствуется бурение скважин трубными электробурами. В Туймазинском районе Башкирии в 1955 г. скорость бурения достигала 998,4 м при средней скорости по району 988,6 м на станок в месяц.

В СССР, в Куйбышевской области, в 1955—56 гг. был впервые в мире пробурен на угленосную свиту куст скважин из трех стволов. Бурение производилось одновременно с одной буровой установкой двумя комплектами бурильных труб одной буровой бригадой. Применялись специально изготовленные забойные механизмы подачи долота, а на поверхности земли — установочные устройства.

В США расширяется использование способа очистки забоя от выбуренной породы сжатым воздухом (или газом) вместо глинистого раствора. Применение этого способа ограничивается месторождениями без мощных водяных притоков. Как и глинистый раствор, воздух закачивается в бурильные трубы и, захватывая выходящим потоком разбуренную породу, выносит ее на поверхность земли через затрубное пространство. Расход воздуха с углублением скважины увеличивается. Преимущества этого способа были продемонстрированы фирмой «Континентал ойл» в начале 1955 г. при бурении трех неглубоких скважин: одной — на глинистом растворе, двух — на воздухе. Средняя проходка на одно

долото и механическая скорость бурения скважин при применении воздуха оказались в 4—8 раз больше, чем при применении глинистого раствора; это можно объяснить облегчением процесса бурения в связи с уменьшением гидростатического давления.

В 1955—56 гг. в СССР разработан забойный беспробочный счетчик числа оборотов вала турбобура — турботахометр. Конструкция одной из деталей турбобура изменяется при этом таким образом, что при каждом обороте его вала в столбе жидкости в скважине возникают гидравлические удары (импульсы), передающиеся на пьезоэлектрический преобразователь, монтируемый на буровом рукаве. Возбуждаемые преобразователем электрические колебания усиливаются методами электроники, отфильтровываются от помех и подаются на частотный мостик. Выходное его напряжение, пропорциональное числу гидравлических ударов, т. е. числу оборотов вала турбобура, регистрируется обычным электронным потенциометром. Опытный экземпляр такого тахометра был испытан в апреле 1956 г. в Саратовской области в скважине глубиной ок. 1200 м, причем были получены положительные результаты.

В США некоторое распространение получило фотографирование забоя и ствола скважины специальными фотоаппаратами, опускаемыми в скважину. Фотографирование применяется для исследовательских работ и определения положения в скважине инструмента.

Н. Удянский.

Нефтедобыча. Добыча нефти в 1955 г. по странам составила (тыс. т):

США	335 000	Британское Борнео	5 306
Венесуэла	112 421	Аргентина	4 469
СССР	70 800	Австрия	3 665
Кувейт	54 756	Тринидад	3 564
Саудовская Аравия	47 040	ФРГ	3 147
Иран	33 648	Перу	2 298
Канада	17 400	Египет	1 823
Иран	16 000	Бахрейнские острова	1 499
Мексика	12 599	Нидерланды	1 024
Индонезия	11 790	Франция	876
Румыния	10 575	Япония	319
Колумбия	5 496	Италия	205
Катар	5 448	Англия	55

В 1956 г. в СССР добыто 83,8 млн. т нефти.

Техника нефтедобычи в 1955—56 гг. развилась в следующих основных направлениях: разработка и применение систем более интенсивной эксплуатации нефтяных месторождений; увеличение производительности нефтяных скважин, главным образом путем расширенного применения и совершенствования метода гидравлического разрыва; улучшение эксплуатационного оборудования; применение дистанционного управления скважинами.

С целью интенсификации разработки нефтяных месторождений и сокращения длительности их эксплуатации в среднем до 20—30 лет в СССР разработан метод двухстороннего заводнения нефтяных месторождений: для вытеснения нефти вода закачивается при этом в пласт не только по периметру месторождения, но и в центральную его часть, для чего разбуривается внутренняя система нагнетательных скважин. В результате пластовое давление поддерживается на более высоком уровне и резко ускоряется отбор нефти. В 1955—56 гг. этот метод заводнения был уже широко применен на Ромашкинском месторождении в Татарской АССР.

На рифовых месторождениях в Башкирской АССР началось опробование другого метода завод-

нения, при котором вода закачивается в подошвенную часть нефтяной залежи и нефть вытесняется снизу вверх. Применительно к месторождениям с продуктивными породами большой мощности такой метод дает возможность значительно уменьшить расстояние между зонами закачки воды и отбора нефти, а следовательно, уменьшить давление, под которым вода закачивается в залежь.

В США и СССР наблюдается тенденция к дальнейшему увеличению расстояний между скважинами. Так, крупнейшее Ромашкинское месторождение в Татарской АССР разрабатывается скважинами, расположенными одна от другой на расстоянии от 500 м до 1000 м; таким образом, на одну скважину приходится от 30 га до 60 га. Столь редкое размещение скважин стало возможным благодаря осуществлению на всех крупных месторождениях заводнения пластов.

Из новейших мероприятий, направленных на увеличение производительности скважин, наиболее эффективным является гидравлический разрыв пласта. В 1955—56 гг. использование этого метода значительно расширилось. Так, в США гидравлический разрыв ежегодно применяется уже больше чем к 10% общего числа скважин.

Техника процесса гидравлического разрыва подверглась в 1955—56 гг. существенным изменениям; важнейшими из них являются: применение новых высокопроизводительных агрегатов для закачки в пласты жидкости разрыва; использование новых, более совершенных жидкостей; использование для контроля радиоактивных изотопов.

В США в 1956 г. был выпущен (фирмой «Джуэлл») передвижной насосный агрегат мощностью 1500 л. с. с дистанционным управлением; были выпущены также (фирмами «Уэстерн» и «Халлибертон») аналогичные агрегаты мощностью 600 л. с. Применение этих агрегатов позволило довести скорость закачки жидкости в скважины до 55 л/сек при давлении 105 атм или до 7 л/сек при 700 атм.

В США были применены для гидравлического разрыва пластов специальные жидкости, плохо фильтрующиеся сквозь пористую среду; в результате была резко сокращена утечка жидкости через стенки трещин и обеспечено более глубокое проникновение по ним песка. Жидкости эти готовятся из сырой нефти, в которую добавляются специальные дисперсные вещества (фирменное название «адомит») или некоторые смолистые продукты нефтепереработки.

Для выявления зон проникновения при гидравлическом разрыве песка в пласт нашла широкое применение добавка к последней порции песка, закачиваемого в скважину, радиоактивных изотопов (обычно изотопов железа) с последующим изучением интенсивности гамма-излучения стенками скважины.

Из нового эксплуатационного оборудования представляет значительный интерес выпущенный в США комплект приспособлений (получивший название Permanent well completion) для ремонта скважин без подъема на поверхность земли колонны труб. Например, перфорационные работы осуществляются при этом посредством спуска в скважину малогабаритных перфораторов (диаметром $1\frac{3}{4}$ дюйма) на тонком стальном тросе. Очистка забоя от песчаных пробок производится путем спуска в скважину на тросе трех отрезков алюминиевых труб, телескопически входящих один в другой; при фонтанировании

скважины скорость струи, проходящей через эти трубки, увеличивается так, что осевший на забое песок интенсивно выносится наверх; по мере его выноса трубки опускаются все ниже, пока не будет очищена вся скважина. В 1956 г. уже несколько тысяч скважин в США были оборудованы этим ремонтным комплектом.

Все более широкое применение для эксплуатации скважин находят в СССР электропогружные центробежные насосы. В 1955—56 гг. было освоено производство новых типов таких насосов для эксплуатации скважин с пониженными дебитами (20—40 м в сутки).

В 1955—56 гг. в СССР был сконструирован новый тип глубинного струйного насоса для расчистки в скважинах песчаных пробок. В приемной части насоса находится направленное вверх сопло, через которое под высоким давлением прогоняется рабочая жидкость — нефть или вода. В диффузоре, установленном выше насоса, создается при этом разрежение, в результате чего в насос засасывается жидкость с песком. Струей рабочей жидкости, выходящей из сопла, песок поднимается на поверхность. Эффективность работы этого насоса была доказана испытаниями на промыслах Азербайджана.

В 1956 г. в СССР были успешно проведены промышленные испытания погружного гидropоршневого бесштангового насоса для добычи нефти. Спуск насоса в скважину производится сбрасыванием его в колонну труб, заполненную жидкостью. Гидравлический поршневой двигатель, спаренный с погружным насосом, приводится в действие жидкостью, закачиваемой по трубам наземным насосом. Добытая и отработавшая жидкость поднимается по другой колонне труб. Подъем насоса производится подаваемой под него жидкостью. Основные достоинства этой установки: максимальная механизация спуско-подъемных операций; высокий КПД (до 0,55); исключение надобности в установке вышек, в тракторном подъемнике и бригаде для смены насоса; возможность эксплуатации сверхглубоких скважин.

В 1956 г. в СССР проведены широкие промышленные испытания нового механизма АД-25 для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб (всего было изготовлено 112 комплектов). Испытания показали, что применение этого механизма повышает производительность спуско-подъемных операций при подземном ремонте скважин на 20—30%.

Весьма эффективна применяемая в СССР с 1955—1956 гг. кумулятивная (беспулевая) перфорация скважин. В 1956 г. этим способом было обработано 700 скважин. При кумулятивной перфорации глубина получающихся в продуктивном пласте отверстий достигает 50—80 см, в то время как при пулевой перфорации она не превышает 20 см; следствием этого является увеличение дебита скважин.

В 1955—56 гг. расширилось применение и совершенствовались способы дистанционного управления работой скважин. В этой области имеет значение разработка в СССР в 1956 г. метода дистанционного динамометрирования скважин. Установленный на балансирах станка-качалки датчик показывает изменение нагрузки (напряжения) на насосные штанги, соединенные с плунжером глубинного насоса. Показания датчика передаются на диспетчерский пункт к специальному прибору — динамоскопу, имеющему электроннолучевую трубку с большим послесвече-

нием. Развертка динамоскопа синхронизируется с помощью сигналов, приходящих также из скважины от другого датчика, отмечающего конечные положения. На экране динамоскопа получается изображение замкнутых кривых — динамограмм, по форме которых можно судить об износе подземного оборудования, об аварийном состоянии и технологическом режиме работы скважины. Такой контроль за работой скважин уже применяется на нефтяных промыслах Азербайджанской ССР, Средней Азии, Краснодар и Грозного. Г. Максимович, А. Мушин.

Обогащение полезных ископаемых. В связи с вовлечением в последние годы в процесс обогащения большой массы бедных руд черных и особенно цветных и редких металлов роль обогащения в цепи горнометаллургических процессов значительно возросла, а методы его получили дальнейшее развитие. Из них следует отметить: обогащение в тяжелых суспензиях; применение гидроциклонов и винтовых сепараторов; магнитное обогащение; применение развитых технологических схем многостадийного и комбинированного обогащения; сочетание флотации с гидрометаллургией; расширение ассортимента флотационных реагентов, непрерывное и быстрое повышение в связи с этим эффективности флотации и ее выход за пределы применения только для обогащения полезных ископаемых; постепенное расширение области применения автоматизации.

При обогащении руд цветных металлов в качестве операции, предшествующей иным операциям обогащения руды, с 1955—56 гг. все шире применяется обогащение в тяжелых суспензиях. Это позволяет сразу же выделить в отвал основную массу пустой породы и подвергнуть окончательному обогащению лишь небольшую часть руды, в которой сосредоточены полезные минералы и имеется лишь относительно малая часть пустой породы. При этом руда может быть сначала измельчена лишь до получения кусков сравнительно крупного размера (этого достаточно для освобождения полезных минералов от основной массы пустой породы), а затем производится доизмельчение значительно меньшей, полезной, части руды до размеров, какие требуются для окончательного обогащения, и, наконец, такое обогащение этой части руды. Таким образом, получается значительная экономия на измельчении руды, на расходе флотационных реагентов, электрической энергии, воды и пр.

В области классификации и гравитационного обогащения руды и угля все более широкое применение получают гидроциклоны, представляющие собой закрытые сосуды с верхней частью цилиндрической формы, а нижней — конической. Пульпа подается по патрубку в цилиндрическую часть гидроциклона тангенциально, под давлением. По пути вниз она с большой скоростью вращается внутри аппарата, вокруг вертикальной его оси; при этом развиваются значительные центробежные силы, действующие на минеральные частицы и превышающие силу тяжести в десятки и сотни раз. Действие этих сил по-разному сказывается на частицах, в зависимости от их массы (т. е. крупности и удельного веса): крупные частицы и зерна тяжелых минералов концентрируются у стенок конической части гидроциклона и разгружаются через нижний патрубок (в обращенной книзу вершине конуса); мелкие и легкие частицы выносятся в «слив» через верх-

ний, сливной, патрубков в крышке цилиндрической части аппарата. Гидроциклоны с успехом применяются для классификации по крупности тонкозернистого материала (пески и слив); для обесшламливания рудного материала перед его обогащением; для обезвоживания продуктов обогащения; наконец, как обогатительные аппараты — для обогащения тонкозернистого материала в тяжелых суспензиях.

Промышленное применение способа обогащения в тяжелых суспензиях и гидроциклонов позволяет в отдельных случаях переходить при добыче руд на высокопроизводительные системы разработки, не опасаясь, что нередко сопутствующее применение этих методов разубоживание руд (обеднение их в процессе добычи, в результате смешения с пустой породой) приведет к ухудшению результатов последующего обогащения.

Все более широкое применение, особенно при обогащении руд редких металлов, находят винтовые сепараторы, представляющие систему неподвижных наклонных поверхностей в виде спиральных желобов особой формы. При движении пульпы, под действием силы тяжести сверху вниз по спирали, создаются центробежные силы, разделяющие минеральные зерна по удельному весу.

В магнитном обогащении, особенно железных руд, получают промышленное применение высокоэффективные сепараторы с постоянными магнитами и фокусированными магнитными полями, отличающиеся малыми габаритами и весом, большой производительностью и высокими показателями обогащения.

Основной тенденцией в развитии технологических схем является почти повсеместный переход на многостадийное обогащение, особенностью которого является многократное чередование операций измельчения и обогащения (схемы с доизмельчением продуктов обогащения) и наличие многих операций перемычки концентратов и дополнительного обогащения хвостов. Практика показала, что при применении этих схем достигается минимальное по объему работы измельчение, сокращаются технологические потери полезного ископаемого в тонких фракциях, улучшается качество концентратов.

Во флотации полиметаллических руд расширяется применение прогрессивной технологической схемы, в основе которой лежит извлечение всех сульфидов руды в один «коллективный» концентрат с последующим разделением его на монометаллические (мономинеральные) продукты. Новым в этой схеме является разработанный в СССР метод разделения коллективного концентрата с предварительным удалением (десорбцией) пленок реагентов-собираателей в результате воздействия сернистого натрия. При этом коллективный концентрат (например, свинцово-медноцинковый) эффективно разделяется на мономинеральные продукты и достигается высокая степень извлечения металлов в концентраты при значительной экономии на измельчении, реагентах и энергии.

Широкое применение при обогащении комплексных руд получают комбинированные технологические схемы, рационально сочетающие флотацию с гравитационными и электромагнитными методами обогащения. При этом удается извлечь в концентраты максимальное число полезных компонентов даже при незначительном их содержании в руде. Так, на фабрике «Клай-

мекс» (США) из молибденовой руды извлекаются в виде отдельных концентратов, кроме молибдена, вольфрама, олово, монацит и пирит по схеме, включающей многостадийную флотацию, концентрацию на винтовых сепараторах и концентрационных столах, а также электромагнитное обогащение.

Сочетание флотации с гидрометаллургией дает хорошие результаты при обработке медных окисленных и смешанных труднообогатимых руд. По методу, разработанному независимо в СССР и в США, руда выщелачивается серной кислотой с образованием сульфата меди. В дальнейшем медь из раствора осаждается на губчатом железе и чугушной стружке и в таком виде флотируется обычным способом. Интересным примером непосредственного внедрения флотации в собственно металлургию является флотационное разделение медноникелевого сульфидного сплава (файштейна), разработанное в СССР и заменившее гораздо менее совершенное разделение этих сульфидов пирометаллургическим путем.

Чрезвычайно быстро расширяется ассортимент флотационных реагентов, число которых в 1956 г. достигло нескольких сотен; это позволяет осуществлять флотационные процессы значительно эффективнее, чем прежде.

Флотация проникла в новые области техники, вне сферы обогащения полезных ископаемых. Так, напр., применение флотации для очистки отбросных вод прачечных с целью возврата в оборот мыльной воды; флотационный способ извлечения масла и нефти из отбросных вод нефтеочистительных заводов; извлечение жира из вод после мытья шерсти, и т. д. В научных исследованиях и для контроля технологических процессов широко используются радиоактивные изотопы.

Автоматизация отдельных операций и процессов обогащения постепенно расширяется. В процессах дробления и измельчения руды уже применяется автоматическое ее взвешивание на пути от бункеров к дробильно-измельчительным аппаратам, а также автоматическое регулирование подачи руды в дробилки. Входит в употребление аппарат «электрическое ухо», который представляет собой автоматическое устройство, регулирующее поступление в мельницу руды и воды в зависимости от характера шума, производимого шарами в процессе измельчения. Для предохранения дробильно-измельчительной аппаратуры от попадания в нее случайных кусков металла или металлических предметов устанавливаются автоматически действующие устройства, улавливающие металл из движущегося потока руды.

Существуют автоматические устройства, поддерживающие на постоянных уровнях величину циркуляционной нагрузки измельчительного цикла (песков из классификатора, возвращающихся в мельницу на доизмельчение), плотность пульпы, поступающей из цеха измельчения во флотационную аппаратуру. Получает применение автоматическое регулирование гидроциклонов, основанное на изменении величины вакуума, возникающего в центре этих аппаратов, что обеспечивает постоянно плотность и крупности так называемого нижнего продукта. Известно применение на отдельных зарубежных предприятиях телевидения для наблюдения за ходом всего флотационного процесса по внешнему виду и характеру минерализованной пены на одном из пунктов.

В. Глембоцкий.

МЕТАЛЛУРГИЯ.

Доменное производство. Производство чугуна в 1955 г. по странам составило (тыс. т):

США	70 570	Австралия	1900
СССР	33 300	Индия	1757
ФРГ	16 482	Италия	1625
Англия	12 670	Австрия	1506
Франция	10 959	Южно-Африканский Союз	1301
Бельгия	5 390	Швеция	1176
Япония	5 217	Бразилия	1028
Люксембург	3 085	Испания	963
Канада	2 966	Нидерланды	670
Саарская область	2 879		

В 1956 г. в Советском Союзе произведено 35,8 млн. т чугуна.

Развитие доменного производства в 1955—56 гг., как и в предшествующие годы, шло преимущественно по пути дальнейшего увеличения мощности доменных печей, улучшения подготовки шихты и совершенствования методов ведения плавки (в частности, некоторого расширения применения кислорода, применения дутья постоянной влажности и высокого давления газов под колошником), расширения автоматизации процесса.

В начале 1955 г. крупнейшие доменные печи мира имели полезный объем ок. 1550 м³ при диаметре горна 8,5—8,7 м. В июне 1955 г. на заводе «Грейт Лейкс» в Детройте (США) была задута новая доменная печь объемом 1810 м³ с горном диаметром 9,23 м, распаром диаметром 10,14 м и колошником диаметром 7,02 м; полная высота печи 33,6 м. Почти такого же профиля печь была задута в январе 1956 г. на заводе «Стил компани оф Уэльс» в Маргеме (Англия); ее размеры: полезный объем 1765 м³, диаметр горна 9,07 м, диаметр распара 10,06 м, диаметр колошника 6,93 м, полная высота 33,27 м. Первая из этих печей является крупнейшей доменной печью в мире, вторая — крупнейшей в Европе. В Советском Союзе в 1955—56 гг. начато проектирование доменных печей объемом 1719 м³ и 2286 м³.

Во всех странах продолжалось быстрое развитие агломерации руд. Общее производство железорудного агломерата в СССР в 1955 г. было в 3,8 раза больше, чем в 1950 г. Разрабатываются новые способы окисления пылевидных руд в смеси с известью и пылевидным топливом (напр., способ химико-каталитического получения гранул).

В 1955—56 гг. были введены в действие первые крупные промышленные установки для окомкования тонко измельченных концентратов с последующим обжигом комков. В США в 1955 г. на трех установках было произведено ок. 1 млн. т обожженных комков; в 1956 г., в связи со сдачей в эксплуатацию фабрики «Девис Уоркс», ожидалось увеличение производства комков до 4 млн. т. В Канаде в те же годы были пущены 2 фабрики общей проектной производительностью ок. 1,5 млн. т в год. (До 1955 г. промышленные установки для окомкования с последующим обжигом работали в Швеции; производительность 7 установок составила в 1954 г. 250 тыс. т).

Новые рекорды производительности и экономичности работы доменных печей достигнуты на ряде заводов СССР. Напр., на доменной печи одного металлургического комбината объемом ок. 1400 м³ достигнута за месяц второго квартала 1956 г. средняя про-

изводительность в 2256 т мартеновского чугуна в сутки (использование полезного объема 0,608 м³ в сутки на 1 т чугуна) при расходе кокса 609 кг и известняка 20 кг на 1 т чугуна. Печь работала на шихте, содержащей 85% офлюсованного агломерата; выход шлака составил 449 кг на 1 т чугуна, температура дутья — 854°, давление дутья — 2,11 атм, давление газа на колошнике — 0,91 атм, температура колошника — 346°, вынос пыли — 29 кг на 1 т чугуна; колошниковый газ содержал: 14,59% CO₂, 26,36% CO, 1,47% H₂. Средняя производительность одной печи доменного цеха этого комбината составила в том же месяце 2 тыс. т/сутки при среднем использовании полезного объема 0,624 м³ в сутки на 1 т чугуна и расходе кокса (сухого) — 644 кг на 1 т чугуна (мартеновского).

Расширяется применение обогащения кислородом дутья в доменной плавке. В августе 1956 г. на обогащенное дутье переведена третья по счету доменная печь в СССР — печь Новотагильского металлургического завода объемом 1386 м³ (две печи на Новотульском заводе объемом 333 м³ и 930 м³ работают на обогащенном дутье уже в течение нескольких лет).

В июне 1956 г. были опубликованы (J. H. Strassburger, Blast furnace oxygen operations, «Blast Furnace and Steel Plant», 1956, в. 44, № 6) некоторые показатели работы в течение 5 лет (1951—56 гг.) на обогащенном кислородом дутье 4 доменных печей завода в Уэйртоне (США, Зап. Виргиния) объемом от 1200 м³ до 1427 м³. На заводе имеется кислородная станция, вырабатывающая в сутки ок. 410 т 95%-ного кислорода. Из этого количества ок. 360 т идет на обогащение дутья для доменных печей (остальной кислород расходуется в сталеплавильных и других цехах завода).

Содержание кислорода в дутье увеличивали до 24%, в среднем оно составляло 22,5%. В каждую из 4 печей давали при этом ок. 59 т кислорода в сутки.

В зависимости от обогащения дутья кислородом автоматически контролировалась и регулировалась его влажность путем введения в нужном количестве пара в холодное дутье. При 22,5% O₂ в дутье влажность его доводилась до 14 г/м³, при 24% O₂ — до 23 г/м³.

Строгое регулирование в соответствии с заданным режимом содержания в дутье влаги улучшает процесс плавки в доменной печи (в частности, при этом практически предотвращаются случаи зависания шихты). Добавляемый же в дутье пар с выгодой используется в ходе процесса в результате диссоциации на кислород (ок. 89%) и водород (ок. 11%). При диссоциации требуется ок. 1,13 т пара для получения 1 т кислорода, который в печи реагирует с коксом, образуя CO. Последняя, так же как и полученный при диссоциации пар водород, используется в протекающих в доменной печи реакциях как восстановитель. С паром дополнительно вводится, таким образом, в печь кислород, притом дешевый: получаемый в результате диссоциации кислород обходится только в 1,14 доллара за тонну при рыночной цене его в 5 долларов за тонну.

Обогащение дутья кислородом привело к увеличению в той же пропорции выплавки чугуна. Так, при повышении в среднем содержания кислорода в дутье на 1,5% абсолютных, относительное его содержание повысилось примерно на 7% и выплавка

чугуна также увеличилась на 7%; при обогащении на 2% относительное содержание кислорода в дутье увеличилось на 9,5% и соответственно выплавка чугуна — также на 9%. Сократилась стоимость передела. В результате увеличения выплавки (без увеличения при этом скорости движения газов в печи) соответственно уменьшился вынос колошниковой пыли. При обогащении дутья кислородом на 2% экономия кокса достигала 12,5—25 кг на 1 т чугуна; температура колошникового газа снижалась примерно на 28%; теплотворная его способность в связи с уменьшением содержания азота повышалась с 800—820 ккал/м³ до 870—890 ккал/м³; уменьшались удельные потери тепла (на охлаждение и пр.). Никакого вредного влияния обогащения дутья кислородом на футеровку горна, заплечиков и шахты отмечено не было.

шествовались отдельные элементы конструкции печей (преимущественно стенок и свода), улучшалась, углублялась и все более распространялась подготовка (к плавке в мартеновской печи) жидкого чугуна. Как в мартеновском, так и в конвертерном производствах расширялось применение кислорода, в связи с чем строились крупные кислородные станции, в частности центральные, рассчитанные на обслуживание отдельных групп заводов. Совершенствовались методы контроля плавки, напр. изменения (по ходу процесса) ее температурного режима, состава металла и пр.

В США строились мартеновские печи емкостью преимущественно 200—265 т, однако были сооружены также стационарные печи емкостью 450 т и 500 т с выпуском стали в 2 ковша. В 1956 г. строилась самая крупная в США стационарная печь емкостью 540 т (на заводе «Уэйртон стил компани» в Западной Виргинии). В Англии, Франции и Федеративной Республике Германии строили мартеновские печи емкостью преимущественно не более 200 т.

В странах Западной Европы увеличилось применение для кладки мартеновских печей, гл. обр. для сводов, основных огнеупоров; в 1956 г. своды из таких огнеупоров стояли примерно на 36% всех печей. В США «основными» сводами оборудована лишь незначительная часть печей. Для кладки основных сводов применяли кирпичи новых типов, из химически связанного хромомagneзита. Химически связанный магнезитохромистый кирпич применяли в Англии для кладки задней стенки и столбиков передней стенки. В Италии и Федеративной Республике Германии начали применять для кладки задних стенок доломитовые блоки с заложенной в них железной арматурой.

Сделаны первые попытки рационализировать форму рабочего пространства мартеновской печи. Так, на заводе «Коккериль-Угре» в Гривенне (Бельгия) передняя и задняя стенки 35-тонной мартеновской печи были наклонены внутрь ее вместо обычного наклона наружу. Это позволило значительно уменьшить пролет и вес свода, устранить острые углы в местах стыка его со стенками, уменьшить на 12% площадь наружной поверхности рабочего пространства и, в результате, сократить на 25—30% расход кирпича; при этом стойкость свода увеличилась с 300 до 500 плавов, расход топлива уменьшился примерно на 14%, продолжительность плавки сократилась больше чем на 30 минут.

За последние годы, в связи с недостатком лома и его удорожанием, а также в связи со стремлением увеличить производительность мартеновских печей путем их использования (как совершенных металлургических агрегатов) только для операции окончательной доводки металла при выплавке стали, наметилась тенденция широко использовать в мартеновской пихте предварительно подготовленный жидкий чугун. Подготовку эту ведут: предварительной (до заливки в мартеновскую печь) продувкой жидкого чугуна в бессемеровском или томасовском конвертере (обычный дулекс-процесс); предварительным расплавлением твердого чугуна вместе со стальным ломом в вагранках с основной футеровкой, работающей на горячем дутье; продувкой жидкого чугуна кислородом в ковшах или в специальных барабанного типа печах.

В течение 1955—56 гг. в Кузнецком металлургическом комбинате были введены в действие на 3 доменных печах полностью автоматизированные вагон-весы. Теперь автоматический набор шести компонентов шихты и автоматическое же передвижение вагон-весов к соответствующим бункерам продолжается от 3 до 6 минут, что соответствует 12—20 подачам в час. Программа набора и чередования подач рассчитана на 6 вариантов загрузки разных материалов, на подачу каждого из них отдельным скипом и разное чередование подач в цикле. Связь вагон-весов с бункерами осуществляется при помощи блокировочных выключателей. Вся автоматическая аппаратура размещена на вагон-весах. Промежуточные бункеры над скиповой ямой сблокированы с вагон-весами посредством коротких троллеев, а с командо-контроллером программы загрузки — при помощи выключателей, связанных с флажковыми щупами, спущенными в бункер.

С 1955 г. на заводе «Запорожсталь» производится автоматическое регулирование хода доменной печи по перепаду давления газа. При повышении перепада сверх нормы командное устройство изменяет по заданной программе не только давление газа на колошнике, но и температуру или влажность дутья, а при недостаточности этих воздействий — и расход дутья. После восстановления нормального перепада давления указанные параметры постепенно возвращаются к нормальным значениям. При охлаждении печи регуляторы влажности и температуры дутья из схемы выключаются.

А. Рамм.

Сталеплавильное производство. Производство стали (предварительные данные) в 1956 г. по странам составило (тыс. т):

США	104 500	Саарская область	3 400
СССР	48 600	Австралия	2 500
ФРГ	23 200	Швеция	2 400
Англия	21 000	Австрия	2 100
Франция	13 400	Индия	1 800
Япония	11 100	Южно-Африканский	
Бельгия	6 400	Союз	1 600
Италия	5 900	Испания	1 200
Канада	4 814	Бразилия	1 200
Люксембург	3 500	Нидерланды	1 050

Техника мартеновского и конвертерного сталеплавильного производства в 1955—56 гг. развивалась в следующих главных направлениях. В области мартеновского производства (подавляющая часть стали выплавляется в настоящее время в мартеновских печах, напр. в 1956 г. в США — ок. 89%, в Англии — ок. 87%) увеличивалась емкость печей, расширялось применение в кладке основных огнеупоров, совер-

В 1955 г. в США дуплекс-процессом бессемеровский конвертер — мартеповская печь было выплавлено (на 8 заводах) более 5 млн. т стали. На некоторых заводах в США и в Англии для работы дуплекс-процессом были в последние годы построены специальные бессемеровские цехи. Некоторые заводы в Англии, Франции и ФРГ частично работают дуплекс-процессом томасовский конвертер — мартеповская печь. Во Франции на заводе компании «Соллак» в Серманже томасовские конвертеры (4 × 60 т) и мартеповские печи (1 × 130 т и 1 × 170 т) размещены в одном здании.

Использование вагранок для снабжения мартеповских печей расплавленной металлической шихтой на некоторых заводах, не имеющих доменных цехов, началось еще в годы второй мировой войны. В США вагранки для этой цели были установлены тогда на 6 заводах, в Германии — на 4. Сначала такие вагранки работали на холодном дутье. В течение 1951—54 гг. в США, Японии и во многих странах Западной Европы было построено 30 вагранок, работающих на горячем дутье. Его применение позволило увеличить примерно до 75% производительность вагранок, сэкономить до 30—50% кокса, уменьшить содержание в металле серы и повысить его температуру на 100°—150°. В 1955 г. в США на заводе «Бариум стил корпорейшен» в Харрисберге (Пенсильвания) установили вагранку производительностью 480 т в сутки; в результате перехода при этом с холодной заправки на шихту с 46% жидкого ваграночного металла производительность 100-тонной мартеповской печи увеличилась на 50%. Общее увеличение производительности мартеповских печей на заводах ВАГ («Вальцверке акциенгезельшафт») в Кельн-Мюльхайме и «Ганшен верк» в Гросенбауме (Федеративная Республика Германии) при переходе на жидкий ваграночный металл достигло 55%.

В связи с известными преимуществами применения в мартеповской шихте жидкого чугуна, содержащего лишь небольшое количество кремния, в последние годы уделяется много внимания обескремниванию (десиликонизации) чугуна в ковшах. Обескремнивание доменного чугуна посредством его продувки кислородом в ковше стало на ряде заводов в США и Зап. Европе обычной практикой. Опыт показал, что процесс этот протекает более эффективно при образовании в ковше шлака; поэтому, по данным 1955—56 гг., на некоторых заводах в ковш перед заливкой чугуна вводят известняк, руду (или окалину) и плавиковый шпат (при этом, в связи с значительным повышением температуры металла в ковше, оказывается возможным и весьма выгодным ввести в жидкий чугун до 25% стального лома, который в нем расплавляется).

На заводе в Бримбо (Дербишир, Англия) были проведены опыты удаления из чугуна в ковше не только кремния, но также фосфора и углерода; для этого после первой продувки шлак частично скачивают, а после присадки извести и руды продолжают продувку. Опыт показал, что, в отличие от обычной продувки в томасовском конвертере через днище, когда обесфосфоривание не начинается раньше окончания обезуглероживания ванны, при продувке в ковше сверху оно начинается до полного удаления кремния и протекает примерно одновременно с обезуглероживанием металла.

В 1956 г. ставились опыты обескремнивания чугуна в ковше продувкой паром (завод компании «Дормен Лонг», Англия) и парокислородной смесью (завод в Маргеме, Юж. Уэльс, Англия). Кислород

или часть его получается в этом случае в результате диссоциации пара в горячем жидком металле, что экономически выгодно; притом вместо плотного бурого дыма, выделяющегося при продувке технически чистым кислородом, из ковша выделяется дым значительно меньшей плотности, для отвода которого не требуется столь сложных вытяжных устройств. Продувка паром 44 т чугуна в ковше занимает 3—4 минуты.

На заводе «Оберхаузен» (Пур, ФРГ) в 1955 г. был разработан процесс продувки кислородом чугуна во вращающейся со скоростью ок. 2 об/мин трубчатой печи специальной конструкции емкостью 50 т. При этом в чугуне уменьшается содержание кремния, углерода и фосфора, а в случае необходимости — также серы. Этот «ротаторный процесс» можно регулировать и прекращать при достижении любого (достаточно малого) содержания углерода. В печи завода «Оберхаузен» можно вести также обессеривание жидкого чугуна твердой известью, однако не так эффективно, как ведется этот процесс в специальной трубчатой печи конструкции Каллинга, получающей распространение в Швеции.

На ряде заводов перед заливкой чугуна в мартеповскую печь его обессеривают в ковшах посредством разного рода химикатов, гл. обр. соды. В Англии так обессеривается ок. 1/4 всего выплавляемого в доменных печах передельного чугуна. Кроме соды, для обессеривания применяют карбид кальция, едкий натр, смеси некоторых веществ (напр., CaCO₃, CaCl₂ и NaOH), порошкообразную известь, кокс, покрытый известью, и т. д. В Соединенных Штатах Америки распространяется способ обессеривания чугуна в ковше алюминием в присутствии расплавленного доменного шлака, который затем удаляют.

Все расширяющееся применение кислорода в мартеповской и томасовской плавке привело в США, Англии, Франции, ФРГ и Бельгии к строительству центральных кислородных станций большой производительности для снабжения кислородом группы близко расположенных металлургических заводов. В Англии в августе 1956 г. вступила в эксплуатацию такая центральная кислородная станция в Маргеме (Юж. Уэльс) производительностью 100 т технического чистого кислорода в сутки. Там же строится вторая станция производительностью 200 т кислорода в сутки. Начато строительство станций в районе Скенторпа (Линкольншир) и в Мидлсбро (северо-восточное побережье) производительностью по 200 т в сутки, в Консетте (сев.-вост. побережье) и Эббу-Вейле (Юж. Уэльс) — по 100 т в сутки; все эти станции войдут в строй в конце 1958 г. Во Франции, в Герсераже (Лонгви) построена для снабжения четырех металлургических заводов центральная кислородная станция, оборудованная двумя турбодетандерами системы советского ученого П. Л. Капицы; производительность станции 4150 м³/час 99,5%-ного кислорода или 4500 м³/час 97,5%-ного кислорода.

Продолжалось развитие т. н. процесса Л-Д (Линд-Донавиц), т. е. выплавки стали из жидкого чугуна посредством продувки чистым кислородом, подаваемым в конвертер с глухим дном, через его горловину. В 1955 г. выплавка стали этим процессом на его родине, в Австрии, составила 37% общей выплавки стали. Максимальная емкость конвертера, работающего процессом Л-Д, достигла к началу 1955 г. 50 т (завод «Мак-Лаут», США). В ряде стран (США, Индия, Япония и др.) проектируется строи-

тельство новых цехов для работы по этому способу, в некоторых случаях с конвертерами емкостью до 60 т.

Отмечаются успехи непрерывного контроля температурного режима томасовского процесса с помощью двухцветного пирометра (Франция) и посредством измерения температуры металла в конвертере пирометром полного излучения (с фотоэлементом) при одновременном наблюдении за характером пламени с помощью спектрографа (ФРГ). В апреле 1955 г. на заводе «Дортмунд—Гердер унион» (ФРГ) пирометры полного излучения и спектрографы были установлены на трех томасовских конвертерах, что позволило выплавлять сталь повышенного качества и постоянного состава, а также такие стали, производство которых требовало соблюдения в процессе плавки строгого температурного режима.

В 1955—56 гг. получили уже широкое применение фотоэлектрические приборы для эмиссионного спектрального анализа, т. н. квантометры, или «приборы с прямым отсчетом». С помощью квантометра можно определить состав металла спустя 6 минут после отбора пробы из печи (продолжительность собственно анализа для определения 20 элементов — менее 2 минут). Другим преимуществом этого метода, в сравнении со спектрально-фотографическим анализом, является отсутствие ошибок, обусловленных свойствами фотографической эмульсии.

Основные тенденции в развитии электросталеплавления в 1955 и 1956 гг.: дальнейшее увеличение производства электростали; увеличение емкости дуговых печей; повышение абсолютной и относительной мощности печных трансформаторов; расширение применения печей с загрузкой сверху, устройств для индукционного перемешивания ванны, установок для улавливания пыли и дыма, дистанционного управления разливкой. Получают распространение т. н. экзотермические надставки с футеровкой из термитных смесей. Отмечается дальнейшее значительное развитие вакуумной металлургии.

В 1955 г. общая выплавка электростали в капиталистических странах составила 16 880 тыс. т при максимальном ранее (1953 г.) производстве 13 828 тыс. т. Доля производства электростали в общей выплавке стали увеличилась в 1955 г. до 8,2% (в 1953 и 1954 гг. — по 7,6%). Производство электростали в капиталистических странах в значительной мере определяется выплавкой ее в США; в 1956 г. она достигла 8295 тыс. т (в 1955 г. 7565 тыс. т), что составило 7,9% к общему выпуску стали в США.

Доказана экономичность применения крупных дуговых сталеплавильных печей, работа которых характеризуется очень хорошими технико-экономическими показателями. В США после ввода в 1954 г. двух наиболее крупных дуговых печей емкостью по 180 т, при диаметре кожуха 7,4 м (завод «Мак-Лаут» в Трентоне) процесс строительства крупных печей продолжается. Только одна из фирм получила в 1955 г. заказы: на 3 печи с диаметром кожуха 7,3 м, на три — с диаметром 6,7 м, на две — 6,1 м. Общая мощность 15 новых дуговых печей, проектирующихся и строящихся в США, рассчитанных на выплавку углеродистой стали, — 2,25 млн. т в год. Все новые печи рассчитаны на загрузку сверху.

Мощность печных трансформаторов достигла 36 тыс. *кка*. В Бельгии в 1955 г. осваивалась работа введенной в действие в конце 1954 г. 150-тонной дуговой печи с диаметром кожуха 7,3 м; печь имеет устройство для индукционного перемешивания ванны. Такими устройствами оборудован в настоящее время ряд печей в Швеции, США, Франции, Бельгии, Испании. В ФРГ на заводе Крупна в 1956 г. введена в действие 130-тонная дуговая печь с трансформатором мощностью 40 тыс. *кка*.

За последнее время, в особенности в 1955 и 1956 гг., все большее распространение получает выплавка стали в вакуумных электрических печах, являющаяся одним из наиболее эффективных способов производства высококачественной стали. В США годовое производство стали в вакуумных печах достигло в 1955 г. 3,15 тыс. т. В декабре 1955 г. на заводе «Вакуум металлс корпорейшен» (Сиракузы, район Нью-Йорка) была пущена новая, пока крупнейшая, вакуумная индукционная сталеплавильная печь емкостью 1 т, годовой мощностью 800 т. Завалка шихты, плавка, разливка стали и выдача слитков производятся в этой печи без нарушения вакуума в плавильной камере.

За последние годы был разработан и проверен в производственных условиях ряд устройств для борьбы с запыленностью и дымом в электросталеплавильных цехах. Помимо общецеховой вентиляции, в них устанавливаются вытяжные колпаки над дуговыми печами, применяются мешочные фильтры и электрофильтры.

В разных промышленных странах мира создаются различные схемы автоматизации работы сталеплавильных печей. В этих схемах для авторегулирования теплового режима печей предусматривается применение счетно-решающих устройств, которые дают импульсы, соответствующие фактической тепловой нагрузке. Разрабатываются также схемы полного автоматического управления сталеплавильной печью, исключающего вмешательство сталевара в ход плавки.

Совершенствуются методы разлива стали. В 1955 и 1956 гг. в США и других странах получило значительно более широкое распространение оборудование для дистанционного управления разливкой. Подобная установка состоит из гидравлического устройства для управления стопором ковша и электрогидравлического приводного двигателя, установленного на кране.

При разливке стали в США начали применяться т. н. экзотермические утеплители. Они представляют собой обычные шамотные или чугунные надставки на изложницах с футеровкой из термитных смесей, состоящих из алюминиевого порошка с добавкой некоторых химических соединений. Примерно при 230° термитная смесь воспламеняется, и отличающийся большой изолирующей способностью огнетушитель нагревается до очень высокой температуры. Опыт показал, что применение таких утеплителей значительно увеличивает выход годного металла в результате уменьшения усадочной раковины.

В 1955—56 гг. отмечается дальнейшее расширение применения разливки стали в вакууме. На заводе «Бохмер ферейн» в Бохуме (ФРГ) отливают в вакууме слитки мартеновской стали весом до 150 т.

Расширяется также применение непрерывной разливки стали. В 1956 г. крупнейшей в мире является такая установка для разливки мартеновской стали

на заводе «Красное Сормово» (Горьковская обл., РСФСР); производительность ее 50—55 т/час.

А. Миллер, О. Михайлов.

Производство проката и сварных труб. Заслуживают внимания следующие изменения в технике прокатного производства за 1955—56 гг.: улучшаются конструкции планетарных станов, которые нашли уже практическое применение; начинают все шире применяться трубосварочные станы с индукционным нагревом кромок штрипса; продолжаются работы по автоматизации процесса прокатки, получившие практическое осуществление в контроле и регулировании размеров прокатываемых изделий по ходу прокатки.

Планетарные станы уже применяются, хотя пока и в небольшом количестве, для горячей прокатки из слябов стальных полос толщиной 0,8—25 мм. В Италии построен и пущен такой стан для прокатки полос шириной до 1000 мм. Исходным материалом служат слябы толщиной до 90 мм. После нагрева они непрерывно, один за другим, поступают сначала к первой паре валков диаметром ок. 1100 мм, которые обжимают сляб на 20 мм и подают его в пространство между двумя системами планетарных валков, где толщина его за один проход уменьшается до 0,8—25 мм. Вокруг каждого опорного валка диаметром ок. 1000 мм вращается 44 планетарных валка диаметром ок. 150 мм. После обжима в планетарных валках на поверхности полосы имеются небольшие утолщения в виде часто повторяющихся волн высотой 0,3—0,5 мм, которые в значительной мере сглаживаются чистовой парой валков, расположенных за планетарными валками. Скорость выхода полосы из стана до 2 м/сек. Производительность стана ок. 500 тыс. т в год. Ввиду того что скорость входа сляба в планетарный стан примерно соответствует скорости выхода слитка из кристаллизатора машины для непрерывного литья, намечается установка их в общем производственном потоке.

Получили большое распространение во Франции (где они были сконструированы) и начинают применяться в Бельгии и ФРГ трубосварочные станы с индукционным нагревом кромок штрипса. Станы эти служат для производства сварных труб диаметром до 150 мм. По устройству они напоминают непрерывные станы для сварки труб с нагревом их пропуском тока (по принципу электрического сопротивления), с той лишь основной разницей, что сварка производится в результате сдавливания кромок труб, предварительно нагретых до температуры ок. 1300°—1350° индукционным методом. Свернутый в трубу штрипс при выходе из формовочной машины проходит рядом с плоским индуктором длиной ок. 500 мм, установленным вдоль кромок. Индуктор набран из железных пластинок П-образной формы, обнимающих охлаждаемую водой медную трубку, по которой проходит вторичный ток трансформатора частотой 2000—10000 герц (рисунк 1). Индуцируемый ток проходит вдоль кромок, нагревая их. Другие части трубы остаются холодными. После сварки кромок производится удаление наружного грата резцом, затем правка труб и разрезание их летучим отрезным

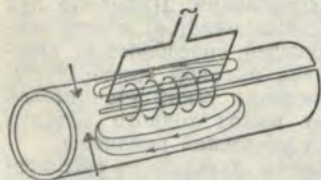


Рис. 1. Схема индуктора для нагрева кромок полосы под сварку.

станком на куски нужной длины. Скорость выхода трубы из стана ок. 0,5—0,8 м/сек. Преимущество этих станов по сравнению со станами для сварки труб при нагреве электрическим сопротивлением в том, что отпадают операции чистки и обрезки кромок штрипсов, а также удаления внутреннего грата, ввиду того что его очень мало.

Увеличение скоростей прокатки и необходимость автоматизации контроля размеров не только холодных, но и горячих полос определили значительное развитие конструирования приборов для бесконтактного измерения толщины и ширины полос при выходе их из стана.

Для измерения толщины применяются рентгеновские лучи и излучение радиоактивных элементов. Луч, выходящий из трубки рентгеновского измерителя толщины, делится на два луча, из которых один проходит через измеряемую полосу и эталонный диск переменного сечения, а другой — через эталонную пластинку. Если суммарная толщина полосы и диска не равна толщине пластинки, то появляется разница в свечении экранов, что и используется в качестве датчика для электродвигателя, вращающего эталонный диск. Когда свечение экранов выравнивается, диск останавливается, и его положение при этом указывает толщину измеряемой полосы. В радиоактивном измерителе толщины используется излучение изотопов (Сi144 — для толщины до 1 мм, Ir192 — для толщины 1,5—10 мм); его действие основано на уравнивании токов двух ионизационных камер посредством перекрытия одной из них шторкой. Для измерения ширины полосы или диаметра круглого профиля применяются также фотооптические измерители, действие которых основано на том, что за кромкой полосы или другого профиля постоянно следит поворачивающееся лекало так, что степень освещенности фотоэлемента остается постоянной.

Имеются указания, что применение приборов для непрерывного измерения по ходу прокатки толщины прокатываемой полосы позволило осуществить автоматическую настройку стана на производство про-

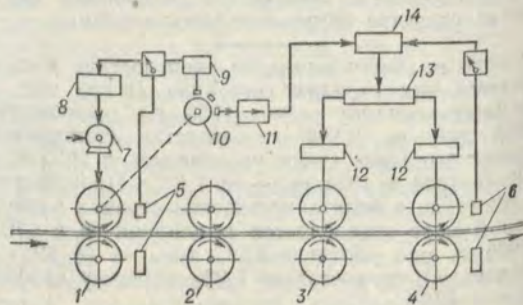


Рис. 2. Схема автоматического контроля и регулирования толщины полосы, прокатываемой на непрерывном стане: 1, 2, 3, 4 — рабочие валки четырех клетей; 5, 6 — лучевые микрометры; 7 — двигатель нажимного механизма; 8 — усилитель; 9 — запоминающий барабан электронно-вычислительного устройства, вращающийся синхронно с валками первой клетки; 10 — усилитель; 11 — регулятор натяжения; 12, 13 — приводы третьей и четвертой клетей; 14 — электронно-вычислительное устройство.

фиблей точно определенных размеров. Ввиду того что измеритель толщины при его установке со стороны выхода полосы из стана дает импульсы с некоторым опозданием, автоматическая система делается комбинированной: измерители толщины устанавливаются и на входе и на выходе, и толщина полосы

регулируется не только в результате перемещения верхних валков, но также изменения натяжения. При этом в систему автоматики (рис. 2) включается электронное вычислительное устройство, так что по импульсам возмущения происходит требуемое изменение работы всех элементов стана. А. Целиков.

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ.

Литейное производство. Техника литейного производства в 1955—56 гг. развивалась особенно интенсивно в областях: литья в оболочковые, в частности в стеклянные, формы; литья в гипсовые формы; литья методом вакуумного всасывания; применения химически твердеющих формовочных и стержневых смесей. Расширялась область применения в литейном производстве механизации и автоматизации.

Литье в оболочковые формы, иначе литье в тонкостенные разовые (т. е. используемые лишь один раз) формы, получило в 1955—56 гг. большое распространение, гл. обр. в США, СССР, Англии и Канаде. В 1955 г. численность предприятий в США, выпускающих литье по этому способу, увеличилось по сравнению с 1953 г. вдвое (достигло 396), значительно опередив увеличение численности предприятий, производящих точное литье других видов. В 1955 г. в США фирмой «Линчберг фаундри компани» построен и пущен первый в мире специализированный цех для литья в оболочковые формы площадью ок. 5000 м², на суточную производительность 100 т отливок из серого и ковкого чугуна весом от нескольких десятков граммов до 100—120 кг; все операции здесь механизированы, формы изготавливаются на 6-позиционном карусельном автомате и заливаются на конвейере. В 1957 г. выпуск в США литья, изготовленного в оболочковых формах, должен превысить по нек-рым расчетам 300, по другим — 500 тыс. т.

Литьем в оболочковые формы можно получать изделия практически из любого сплава. Этим способом в массовом и крупносерийном производстве отливают преимущественно из черных металлов детали малого и среднего веса, разной сложности, в частности трудоемкие в механической обработке; изготавливаются детали для автомобилей, сельскохозяйственных машин, авиационных двигателей, текстильных машин, арматуры и пр. По чистоте поверхности, четкости гравей и точности размеров такие отливки значительно превосходят те, какие получают обычными способами литья в разовые формы, и могут конкурировать с изделиями, изготовляемыми точным литьем по выплавляемым моделям. Высокая чистота поверхности этих отливок (обычно 2,5—3 м, нередко 1,5 м) обуславливает значительное уменьшение или полное исключение чистой шлифовки. В настоящее время точность отливок, полученных в оболочковых формах, оценивается в $\pm (0,2—0,7)$ мм на 100 мм. Припуски на механическую обработку могут быть при этом уменьшены до 0,25—0,125 мм, т. е. она может быть сведена к шлифованию. В мелких тонкостенных отливках можно получать узкие литые отверстия диаметром даже в 1,5 мм. Возможно также получение отливок с внутренней и наружной резьбой, которая может быть доведена чистой обработкой.

Большое внимание повсеместно уделяется механизации и автоматизации процесса. Американская фирма «Микэникал хэндлинг систем» изготовила 12-позиционный карусельный автомат для выпуска, 480 полуформ в час с размерами в плане 560 × 740 мм², обслуживаемый одним оператором.

В СССР Научно-исследовательский институт литейного машиностроения сконструировал, а завод «Красная Пресня» (Москва) в 1956 г. изготовил 6-позиционный полуавтомат производительностью 1500 полуформ в смену.

Особенно большое значение в 1955—56 гг. уделялось совершенствованию процесса оболочковой формовки стержней. Пустотелые стержни можно (и выгодно) применять не только при литье в оболочковые формы, но и при обычном литье в разовые формы и при кокильном литье, однако при изготовлении оболочковых стержней отпадает еще и необходимость в драйерах (фасонных сушильных плитах), каркасах, вентиляционных каналах, сушилке стержней, их окраске и других операциях; значительно сокращается также расход стержневых смесей. В США разработаны высокопроизводительные стержневые автоматические установки «Полиграм IX» и «Полиграм VIII»; управление 2-й из этих установок ограничивается нажатием кнопок и извлечением готовых стержней из ящиков, физического труда рабочего при этом не требуется.

Разновидностью процесса литья в оболочковые формы является литье в так называемые стеклянные формы, после трехлетних экспериментальных работ опробованное в США в 1955 г. Точно изготовленная из любого материала модель-эталон заливается при этом раствором гипса для получения гипсовой формы, в к-рую затем заливается раствор пористого гипса; после схватывания и высыхания он воспроизводит модель. По такой модели получают 15—20 оболочковых полуформ из стеклянного шликера (4 весовые части порошкообразного кварцевого стекла 96%-ной чистоты и 1 весовая часть воды). Шликер заливается в форму с моделью. После выдержки в продолжение нескольких минут и слива жидкой части шликера образуется стеклянная оболочка, к-рая подсушивается при 95°, а затем прокаливается при 950°—1050°. Материал формы характеризуется высокой химической и термической стойкостью. Готовые полуформы поступают на сборку и заливку или на склад. Перед заливкой полуформы скрепляются проволокой, засыпаются в опоках дробью или гравием и подогреваются. Получаемые отливки, напр. лопатки реактивных двигателей, характеризуются чистой поверхностью порядка 1 м; точность размеров — порядка $\pm 0,125$ мм на 100 мм. Точное и чистое литье получается даже при производстве отливок из тугоплавких сплавов, заливаемых при температурах 1750°—1800°.

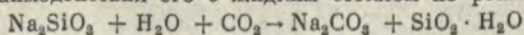
В США в 1955 г. опубликованы данные о новом процессе производства сложных отливок из цветных сплавов, гл. обр. алюминиевых, способом литья в гипсовые формы. Этот процесс уже используется в промышленности для изготовления деталей самолетных реактивных двигателей, автомобилей, насосов, пресс-форм для автомобильных покрышек и т. п. ответственных изделий, к к-рым предъявляются строгие требования в отношении плотности, точности размеров и гладкости поверхности. Высокая точность литья достигается благодаря ничтожно малой линейной усадке форм, их пористой внутренней структуре и гладкой рабочей поверхности. Точность размеров отливок достигает $\pm 0,075$ мм на 100 мм, чистота поверхности — ок. 1,6 м. Литейная форма изготавливается из формовочной смеси, в к-рую входят: 40% порошкообразного гипса, 50% мытого кварцевого песка с зернами размером 50 меш, 8% талька и небольшие добавки порт-

ландцемента и высокосортного гипса; после тщательного перемешивания в сухом виде на 100 частей смеси добавляется 50 частей воды. Полученный формовочный раствор характеризуется высокой текучестью и хорошей схватываемостью (4—7 минут). Из смесительных машин к месту изготовления форм он подается гибкими шлангами. Для изготовления форм или их отдельных частей применяются весьма точные эластичные модели из пластмассы или резины; они легко извлекаются из формы, не деформируя ее. Сырые гипсовые части формы помещают для обезвоживания на несколько часов в автоклавы, затем их выдерживают (до 15 часов) на воздухе при комнатной температуре. Перед сборкой и заливкой их сушат в сушильных печах при 235°—245° в течение нескольких десятков (до 50) часов.

Более широкое применение получило в 1955—56 гг. литье методом вакуумного всасывания, при котором жидкий металл не заливается, а засасывается в металлическую охлаждаемую водой форму. Процесс литья складывается из следующих операций: погружение формы-кристаллизатора в расплавленный металл; вакуумирование формы и засасывание в нее металла; затвердевание части металла на поверхности формы; снятие вакуума и выливание из формы оставшегося жидким металлом; подъем из ванны кристаллизатора с отливкой; выдержка кристаллизатора с отливкой для ее охлаждения; удаление отливки из кристаллизатора. Этим способом изготавливают, гл. обр. из меди и ее сплавов, втулки, полые заготовки и другие подобные изделия с точностью размеров примерно ± 1 мм на 100 мм. Отливки получают плотными, с чистой и гладкой внешней поверхностью; внутренняя их поверхность получается обычно волнистой, и только при применении стержней она столь же чиста и гладка, как внешняя. Основным достоинством этого способа литья является наличие лишь минимальных отходов металла на литники и прибыли. Процесс литья методом вакуумного всасывания, как правило, автоматизируется.

Одним из наиболее крупных достижений в технологии литейного производства является изготовление химически твердеющих формовочных и стержневых смесей; разработка новых таких смесей и их использование особенно расширились в 1955—56 гг. Применение твердеющих смесей резко снижает трудоемкость производства форм и стержней, сокращает потребность в различных вспомогательных материалах, повышает точность отливок. В частности, при использовании таких смесей расширяется область применения оболочковых форм и стержней.

В процессе изготовления из таких смесей, содержащих в качестве связующего материала жидкое стекло, формы и стержни подвергаются (без удаления модели или извлечения из стержневого ящика) продувке углекислым газом (рис.). В результате взаимодействия его с жидким стеклом по реакции



кремнезем выпадает в виде геля и цементирует зерна песка. При этом через 0,5—1 минуту после начала продувки прочность смеси на сжатие может достигнуть 14—21 кг/см² при весьма высоком значении газопроницаемости. На основании практики Лейпцигского института литейной технологии (ГДР) рекомендуется применение жидкого стекла удельного веса 1,51 с модулем (отношение $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$) 2,5—2,6. Формовочные пески не должны содержать глины и в них не должно быть более 1% пылевидной фракции; влажность песка должна находиться в пределах 0,2—0,3% и во всяком случае не превышать 0,5%. Для облегчения выбивки стержней в формовочную смесь вводят добавки (напр., тонкоразмолотые каменный уголь и огнеупорную глину).

Химически твердеющие формовочные смеси успешно применяются в производстве отливок из различных черных и цветных сплавов. В СССР на Старом и Новом краматорских заводах тяжелого машиностроения (Донбасс) и на Уралмашзаводе (Свердловск) этим способом изготавливаются стальные отливки ответственного назначения весом от 2 до 20 т. В ФРГ была изготовлена в 1955 г. в стержнях, продутых углекислым газом, стальная отливка весом 16 т. В Англии в 1955 г. способ этот применялся более чем в 400 литейных цехах и заводах.

Комплексная автоматизация в литейном производстве стала применяться с начала 50-х гг. 20 в. Ныне в разных странах разработаны и внедрены в производство автоматическое управление изготовлением оболочковых форм и стержней, автоматическая загрузка шихтовых материалов и топлива в вагранку, регулирование влажности ваграночного дутья, приготовление и раздача формовочных смесей, изготовление литейных форм на формовочных машинах, литье под давлением и др., а также транспортировка формовочных и стержневых смесей. В СССР комплексная автоматическая линия для изготовления поршней автомобильных двигателей была пущена в 1951 г. (раньше в Москве, затем в Ульяновске). Эффективность автоматизации в литейном производстве иллюстрируется следующими примерами: автоматизация раздачи формовочной смеси и выбивки опок, осуществленная на Московском автомобильном заводе им. Лихачева, позволила увеличить съем литья с конвейера в 2 с лишним раза по сравнению с другими советскими передовыми цехами массового производства; пресовой полуавтомат для формовки поршневых колец затрачивает лишь 13 секунд на изготовление одной полуформы.

В новом литейном цехе завода Форда в Кливленде (США) все формовочные и стержневые смеси приготавливаются на автоматически управляемых бегунах, каждые 6 минут выдающих 0,5 т смеси. В США широко применяются также полностью автоматизированные бегуны центробежного действия с покрытыми резиной горизонтальными катками и чашей. В литейном цехе завода Форда установлено 24 бегуна этого типа, емкостью в 1 т, выдающих соответствующую порцию каждую минуту. В литейном цехе завода «Бьюик» работает 2 формовочных полуавтомата с часовой производительностью до 240 форм блоков цилиндров 8-цилиндрового автомобильного двигателя. Каждая машина обслуживается конвейером, подающим пустые опоки и забирающим готовые формы. Конвейеры работают синхронно с формовочными машинами, которые автоматически управляются пневматическими устройствами. Формовочное отделение нового чугунолитейного цеха завода Форда оборудовано формовочными полуавтоматами,

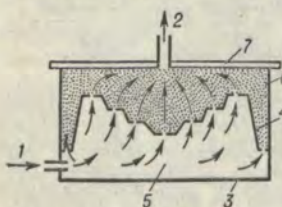


Схема ввода углекислого газа в форму через отверстия в модели: 1 — ввод газа; 2 — вывод газа; 3 — опока; 4 — модель с отверстиями для ввода газа; 5 — полость модели; 6 — песчаная форма; 7 — плита.

каждый из которых выдает за 15 секунд одну опоку размером в плане 1000 мм × 800 мм. Мелкие детали массового производства формуются на пескодувно-прессовых формовочных автоматах, набирающих за 12—15 секунд одну двухстороннюю опоку. Синхронно с такой машиной работает автоматический укладчик опок в стопку. Пескодувный процесс изготовления форм и стержней относительно легко поддается автоматизации, и она в этой области уже широко применяется во многих литейных цехах США. Имеются пескодувные автоматы для изготовления стержней весом в несколько сотен килограммов. Значительный размах получила автоматизация производства литья в металлических формах и под давлением; выпускаются автоматические машины для литья под давлением крупных деталей из алюминиевых сплавов весом до 16 кг.

На Лейпцигской ярмарке были представлены в 1956 г. машины, применяемые в ГДР для литья в металлические формы и под давлением, в частности гидравлическая машина с электроавтоматическим управлением для форм с максимальными габаритами 450 мм × 450 мм × 650 мм. На выставке в Дюссельдорфе в 1956 г. была экспонирована автоматическая линия для изготовления песчаных форм.

Л. Леви.

Кузнечно-штамповочные машины. Развитие производства кузнечно-прессовых машин характеризуется вытеснением молотов механическими горячештамповочными прессами, отличающимися высокой производительностью и точностью получаемых поковок, возможностью механизации, а в ряде производств и автоматизации работ на них. Штамповочные и чеканочные прессы строятся рядом заводов СССР. Ново-Краматорским заводом разработаны конструкции прессов усилием до 8 тыс. т (рис. 1). Широкое распространение получили горизонтально ковочные машины, строящиеся Ново-Краматорским заводом для штамповки из проката диаметром 100; 150; 190 и 225 мм. За рубежом появились машины, плоскость разреза матриц в которых располагается горизонтально, что дает возможность механизировать подачу прутка и установить их в поточные линии. Средний годовой выпуск на 1 ковочную машину в США увеличился с 49 т (1949 г.) до 117 т (1953 г.). Большое развитие получила штамповка крупногабаритных деталей из алюминиевых и магниевых сплавов. В 1955 г. в США введены в действие 2 прессы с усилием по 31 500 т и 2 прессы с усилием по 45 тыс. т. Наряду с универсальными прессами создаются мощные быстроходные специализированные прессы усилием до 50 тыс. т для штамповки точных деталей из заготовок, подготовленных по форме и размерам на вспомогательном оборудовании (ковочных вальцах, горизонтальных прутковых прессах и пр.).

Значительно увеличилось производство прессового оборудования и резко возросла мощность строящихся прессов для прессования алюминиевых сплавов и стали. Горизонтальные профильные прессы строятся для прессования прутков и труб с постоянным сечением по длине. Методом прессования получают трубы из нержавеющей и жаропрочной стали с толщиной стенки до 4,5 мм, фасонные трубы с внутренними ребрами, заготовки из хромоникелемолибденовой стали для лопаток переменного сечения толщиной от 3 до 9 мм и др. Производится также выдавливание прутков и труб из титана, молибдена, циркония и бериллия. Прогрессивной технологией является штамповка деталей из листа. Она снижает трудоемкость в 3—4 раза при значительном уменьшении расхода металла. Поэтому, напр., в совре-

менном легковом автомобиле количество деталей, штампованных из листа, составляет более 60%, в изделиях точной механики — 70% и в изделиях широкого потребления — более 90%. В СССР парк листоштамповочных прессов составляет около половины всех кузнечно-прессовых машин (та же пропорция к производству стали, что и в США). В конструкциях мощных механических прессов намечается увеличение скорости хода приближения и обратного хода до 75 м/мин с сохранением скорости рабочего хода 20 м/мин (для стальных листов), что позволяет увеличить число ходов на 70—80%.

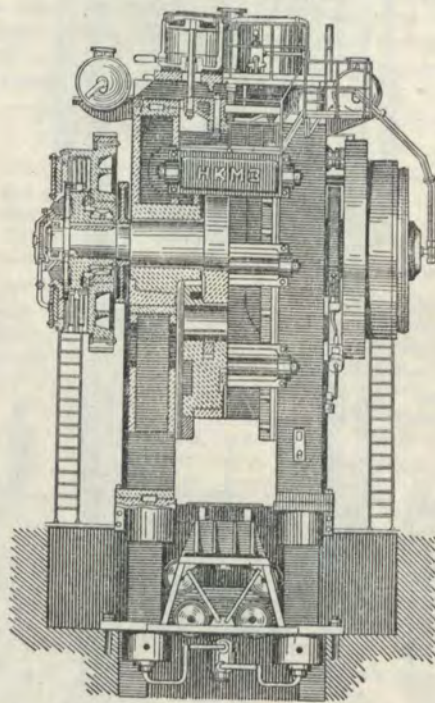


Рис. 1. Механический горячештамповочный пресс 8 тыс. т конструкции НКЗМ (Донбасс).

Широкое применение получили быстроходные автоматические прессы, делающие 400—600 рабочих ходов в минуту, с усилием до 100 т для массового производства однотипных деталей сравнительно небольшого размера из рулонного металла, из штучных заготовок и из профилированной проволоки. Перспективными являются гидравлические прессы трубной конструкции усилием до 30 тыс. т для штамповки резиной при повышенном давлении 500 кг/см², гидравлические прессы усилием до 3 тыс. т для глубокой вытяжки листового металла резиной, роликоблочные машины для изготовления разнообразных тонкостенных профилей из рулонного металла. Массовое производство открывает большие возможности для автоматизации процессов штамповки. В зарубежной практике есть примеры успешного использования автоматических линий мощных листоштамповочных прессов. Напр., на заводе «Бюик» (США) организована автоматическая линия для штамповки балки заднего моста из рулонной стали толщиной 4,5 мм, состоящая из 5 работающих синхронно механических прессов усилием 1800 т, моечной и сварочной машин. Прессостроительная фирма «Клиринг» (США) поставила в Англию автоматическую линию из 4 прессов усилием до 600 т

для производства дисков автомобильных колес. Годовая производительность такой линии при трехсменной работе составит 8—9 млн. колесных дисков. Особенно большое развитие получило применение листовой штамповки при производстве крупногабаритных деталей в тяжелом машиностроении, судостроении, производстве нефтяной и химической аппаратуры и т. п.

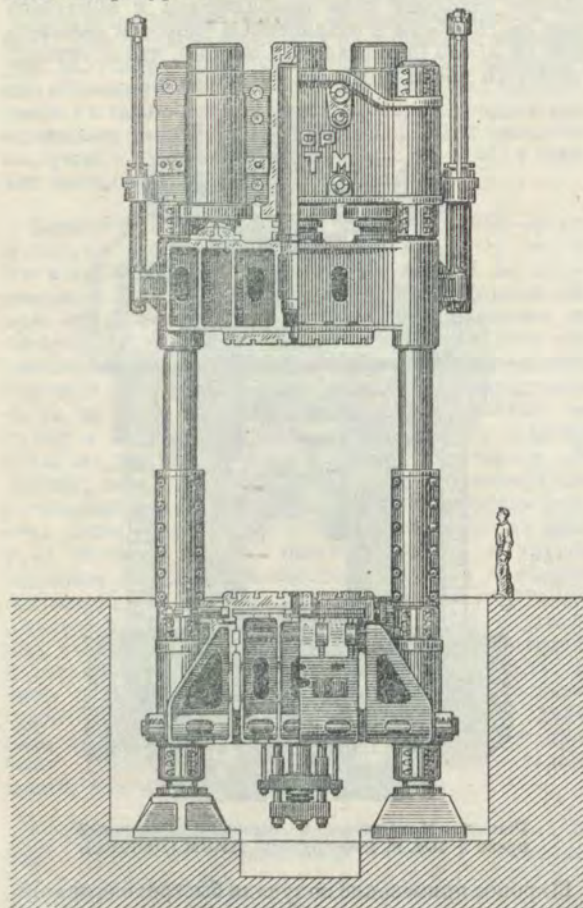


Рис. 2. Чистогидравлический ковочный пресс 6 тыс. т конструкции УЗТМ.

Развитие производства энергетических машин и мощных гидравлических прессов потребовало значительного увеличения выпуска паровых котлов высоких и сверхвысоких параметров, баллонов высокого давления и большой емкости для насосно-аккумуляторных станций. В связи с этим способы изготовления цельнокованых барабанов из слитка постепенно вытесняются методом гибки стальных листов толщиной до 200 мм и длиной до 12 м на гидравлических прессах в полуобечайки с последующей электрошлаковой сваркой продольных швов. Значительным достижением является пуск на Барнаульском котельном заводе уникального гидравлического пресса 8 тыс. т, на котором в горячем состоянии гнутся листы толщиной до 250 мм, а в холодном состоянии — толщиной до 100 мм. Применение штампо-сварного барабана взамен цельнокованого снижает стоимость котла, сокращает расход металла и устраняет обработку на уникальных металлорежущих станках. На этом же заводе пущен гидравли-

ческий пресс двойного действия усилием 4500 т для штамповки днищ диаметром до 3500 мм (толщиной до 200 мм).

Неуклонно растет выпуск машин для ротационной обработки листов давлением. На этих машинах можно выдавливать без нагрева днища и другие детали диаметром до 3500 мм при толщине до 7 мм, а в горячем состоянии толщиной до 50 мм.

В мелкосерийных производствах заготовки стальных деталей получают свободной ковкой на гидравлических прессах, паровоздушных и пневматических молотах. Преимущество гидравлических прессов и пневматических молотов в сравнении с паровоздушными молотами заключается в более высокой производительности, повышенной точности получаемых поковок, экономичности эксплуатации. Пневматические молоты за рубежом в 1956 г. строится с весом падающих частей до 3 тыс. кг. Большинство действующих гидравлических ковочных прессов имеет устарелый малоэкономичный паровой привод. Стоимость энергии, расходуемой гидравлическим прессом с насосно-аккумуляторным приводом, по сравнению с паровым приблизительно в 3 раза меньше; производительность на 10—15% выше, общие эксплуатационные расходы снижаются на 25—30%. Осваивается производство ковочных прессов с чисто гидравлическим приводом с усилием до 10 тыс. т (рис. 2). Еще более экономичным является насосный безаккумуляторный привод, получивший распространение для ковочных прессов относительно небольшого тоннажа до 1500—2000 т, а также привод от электрогидравлического мультипликатора.

Механизация работ на ковочных прессах осуществляется напольными манипуляторами, строящимися за рубежом грузоподъемностью до 60 т, а также с помощью других механизмов (подъемников или машин для подачи топоров при рубке заготовок под прессом, кантователей и пр.). При этом произ-

водительность пресса может быть удвоена, число рабочих уменьшено на 40—50% (выпуск на одного рабочего увеличен в 3,5—4 раза), машинное время доведено до 90%. Наряду с совершенствованием ковочных и штамповочных прессов получает развитие прогрессивный процесс штамповки в ковочных вальцах и других ротационных машинах.

Пример технологии, разработанной ЦНИИТМАШем для штамповки цепей скребковых транспортеров на ковочных вальцах, вместо штамповки на молотах, показан на рисунке 3. Внедрение этой технологии на заводе «Свет шахтера» дало снижение трудоемкости на 50% и уменьшило расход металла. Одни ковочные вальцы заменяют 4—5 молотов. Б. Розанов, Л. Шорфман.

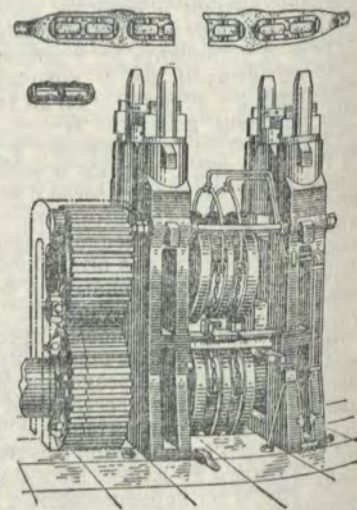


Рис. 3. Специализированные ковочные вальцы с давлением на валли 200 т конструкции ЦНИИТМАШ для вальцовки звеньев скребковых транспортеров.

Сварка и пайка металлов. В 1956 г. в Советском Союзе разработан и внедрен в производство новый способ электрошлаковой сварки металлов толщиной до 1000 мм (рисунок 1). Электродами служат стальные полосы большого сечения; применяется трехфазный сварочный ток. Замена обычной сварочной проволоки диаметром 3—4 мм плоскими электродами дает повышение производительности процесса и качества сварного соединения. Значительно упрощаются сварочные аппараты. Контроль качества осуществляется ультразвуковыми дефектоскопами. Разработан и внедряется в производство метод дуговой сварки плавящимся электродом в атмосфере углекислого газа. Замена дефицитных аргона и гелия дешевым углекислым газом осуществлена без ущерба для качества сварных соединений углеродистых, низколегированных, высоколегированных сталей. На основе контактной шовной (роликковой) сварки осуществлено изготовление тонкостенных труб. Две полосы тонкой стали длиной до 1 км (рис. 2), сваренные между собой шовной сваркой (а), сматываются в габаритные рулоны. На месте строительства рулон разматывают. Внутренним давлением воды, бензина или другого продукта ленты раздуваются в трубу почти круглого сечения (б). Ввиду малой толщины ленты экономится металл; упрощается и значительно ускоряется строительство местных трубопроводов. Разработан также способ автоматической электродуговой сварки титана под флюсом плавящимся электродом. Применяются бескислородные флюсы, не окисляющие титан при сварке. Обеспечивается равнопрочность сварных соединений листов титана. С помощью контурных трансформаторов [сердечники которых охватывают по периметру (контур) свариваемые детали] в СССР осуществлена в полевых условиях сварка стыков труб диаметром до 529 мм на строительстве магистральных нефтегазопроводов. По сравнению с обычными трансформаторами контурные дают значительную экономию электроэнергии. Вследствие меньших габаритов контурные трансформаторы легко транспортируются на тракторах-трубоукладчиках. Для точечной сварки легких сплавов с успехом применяются трехфазные машины с ионными преобразователями частоты. При этом резко снижается индуктивность вторичной цепи, получается оптимальная форма кривой сварочного тока, равномерно загружается трехфазная сеть. В США, Англии и других странах освоена аргонодуговая сварка титана, молибдена, а также дуговая сварка в вакууме циркония. Во Франции предложен метод пайки алюминия с помощью ультразвука, разрушающего пленку окислов на поверхности алюминия.

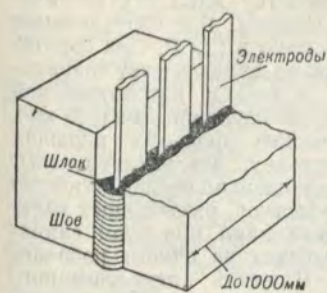


Рис. 1. Схема электрошлаковой сварки.

В СССР и других странах внедряется метод автоматической аргонодуговой сварки стыков труб

из нержавеющей сталей. Автомат производит сварку во всех пространственных положениях. Управление сварочным процессом может быть осуществлено дистанционно. Внедрена также индукционная сварка стыковых соединений. Особо ценные результаты получены при производстве тонкостенных прямошовных труб. Начато производство сварочных преобразователей с наиболее экономичными (полупроводниковыми) германиевыми выпрямителями.

Металлорежущие станки. По данным Научно-исследовательского конъюнктурного института Министерства внешней торговли СССР (1956 г.), выпуск металлорежущих станков в США и металлообрабатывающих в Англии и ФРГ за 9 месяцев 1955 г. оценивается следующими цифрами:

Страны	Млн. долл.	Тыс. т
США	452	—
Англия	209	150
ФРГ	156	95

Основная, явно выраженная в 1955 г. тенденция развития мирового станкостроения — автоматизация. Появился ряд станков, которые самостоятельно выполняют функции, прежде выполнявшиеся оператором, обслуживавшим автоматический станок, — такие, например, как наладка станка, смена затупившихся инструментов, остановка станка при появлении размерного брака и т. д. В некоторых новых моделях станков такие операции, к-рые не имеют периодического характера и потому не могли быть заранее включены в цикл работы автоматической машины, выполняются в должные моменты без участия оператора или наладчика. Станок с программным управлением (см. рис., табл. XV), получив программу работы, дальше работает вполне самостоятельно до тех пор, пока не возникает надобность изменить программу, например при переходе на другой объект производства.

Как показали станкостроительные выставки, в том числе последняя международная выставка станков в Лондоне в июне — июле 1956 г., развитие конструкций станков за рубежом происходит в основном за счет совершенствования существующих моделей, конструктивной «обработки» узлов и станка в целом. Для советского станкостроения характерно, наряду с совершенствованием освоенных в последние годы конструкций станков, создание большого числа новых моделей, особенно в области специализированных и специальных станков.

В связи со стремлением к повышению производительности оборудования наблюдается непрерывное повышение чисел оборотов шпинделей во многих группах станков, особенно — в токарной и фрезерной, а также и мощности привода. Это обусловлено также увеличением номенклатуры легко обрабатываемых материалов (пластмасс) и применением минералокерамических резцов, способных работать в настоящее время со скоростью резания до 2500 м/мин. Необходимость обработки наряду со сталью также и пластмасс ведет к увеличению диапазонов регулирования скорости главного движения.

Для обработки урана понадобилось создать станки большой мощности (он обладает склонностью к почти мгновенному наклепу) со специальными устройствами для предотвращения опасности самовоспламенения стружки (обработка урана под водой, при-



Рис. 2. Схема тонкостенной плоскострачиваемой трубы.

способления для немедленного сбрасывания стружки в водяной бак).

С целью полной автоматизации работы станков не автоматизированных или полуавтоматов многие модели оснащаются загрузочными и разгрузочными устройствами или даже специальными загрузочными автоматами [см. рис., табл. XV, копировально-токарный станок с загрузочным автоматом (Швейцария)]. Ту же цель преследует применение устройств для активного контроля размеров, автоматического управления, сигнализации. Благодаря использованию этих средств удалось превратить, например, горизонтально-расточные станки из машин, предназначенных для обработки штучных крупногабаритных, обычно сложных по форме изделий, в станки, приспособленные также для работы в крупносерийном производстве.

В группе токарных станков характерно широкое распространение копировальных супортов, гл. обр. гидравлических (см. рис., табл. XV). Они оснащаются в последнее время не только центровые токарные, но и другие типы станков этой группы, в частности карусельные. Эта тенденция объясняется большим распространением фасонных деталей, как, например, лопатки газовых турбин и т. п. Поэтому в последнее время появилось довольно много моделей токарных и фрезерных копировальных станков, работающих по полуавтоматическому или даже автоматическому циклу (питание — из магазина).

Общая тенденция развития современных станков — в направлении полной автоматизации их работы — привела к тому, что конструкции револьверных станков в 1955—56 гг. почти не изменились: станки этого типа вытесняются револьверно-токарными полуавтоматами и автоматами, не требующими ручного обслуживания, следовательно, постоянного присутствия оператора у станка.

В группе сверлильных станков все шире применяются вариаторы для бесступенчатого регулирования чисел оборотов шпинделей, а также величин подачи в радиальных станках.

В группе фрезерных станков также и в 1955—56 гг. наблюдается увеличение производительности: повышаются скорости шпинделей, величины подачи, мощность привода. Этим же объясняется относительно увеличение числа бесконсольных моделей, обладающих большей жесткостью, и фрезерных станков с наклонным столом — для облегчения схода стружки.

Существенные изменения следует отметить в группе зубообрабатывающих станков. Повышаются скорости зубофрезерования и зубодолбления (см. рис., табл. XV), рабочий цикл все более автоматизируется. В большом числе моделей зубофрезерных станков получили применение автоматические устройства для периодического или непрерывного переключения зуборезной фрезы («шифтинг») с целью равномерного использования ее по всей длине. Возрастает относительное число многоместных зубообрабатывающих станков. Ряд новых моделей оснащен устройствами для магазинного питания.

Шлифовальные станки остаются единственной группой станков, в которой получили довольно широкое применение автоматические подналадчики. Числа оборотов внутришлифовальных шпинделей достигли в промышленных образцах 90, 120 и даже 200 тыс. в минуту.

Новые модели протяжных станков нередко снабжаются магазинами, благодаря чему один рабочий может легко обслуживать несколько таких станков.

Н. Ачеркан.

Автоматический цех массовых подшипников.
В 1956 г. на 1-м Государственном подшипниковом заводе в Москве сдан в эксплуатацию автоматический цех по производству массовых шариковых и роликовых подшипников. Все оборудование спроектировано и изготовлено в СССР. Цех состоит из автоматической линии по производству шарикоподшипников (900 тыс. в год) и автоматической линии по производству роликоподшипников (600 тыс. в год). Все технологические процессы, включая контроль, мойку и упаковку, автоматизированы. Обе линии работают параллельно-последовательно и состоят из отдельных участков, разделенных магазинами. Производственный цикл при этом сократился в 4—5 раз. Выработка на одного рабочего повысилась в 2 раза. Площадь автоматического цеха — 2 736 м². Оборудование цеха составляет 250 единиц; 631 электродвигатель общей установленной мощностью — 2300 квт. Количество электроприборов достигает 10 тыс. штук. Длина всей электропроводки — 200 км.

Цех составляют 3 отделения, построенных по технологическому признаку: токарно-термическое, шлифовально-сборочное для роликоподшипников и шлифовально-сборочное для шарикоподшипников. Токарная обработка выполняется на токарных автоматах завода «Красный пролетарий». Питание автоматов производится из бункеров, где ковочки ориентируются через распределитель и загрузочные лотки. Смена инструмента принудительная, для чего на станках предусмотрены счетчики, показывающие количество обработанных деталей. Настройка резцов производится вне станков на индикаторных приспособлениях, причем замена 16 резцов требует 12—15 минут. Точность установки резцов 0,02—0,03 мм. Для отвода стружки под полом цеха предусмотрены транспортеры, выводящие стружку из цеха.

Прошедшие токарную обработку кольца подшипников поступают на пресс для клеймения, после чего — на термическую обработку через автоматические магазины, компенсирующие неравномерность выдачи колец из токарных автоматов и загрузочные термические участки. Термический участок имеет 3 линии: для наружных колец роликоподшипников; для внутренних колец роликоподшипников и для обоих колец шарикоподшипников. Закалочные печи выполнены с электронагревом и пульсирующим подом. Наружные кольца проходят термообработку в печи конвейерного типа, т. е. пульсация горячих колец малой жесткости приводит к их деформации. Нагретые кольца по желобам поступают в масляные закалочные ванны. Из закалочных ванн конвейеры выносят кольца в моечные машины, а затем на обработку холодом с последующим отпуском. Обработка холодом производится для стабилизации размеров колец. Из 4 магазинов термического участка кольца доставляются транспортными устройствами на шлифование.

Шлифовальные линии оборудованы автоматами весьма высокой производительности. Так, работа плоскошлифовального автомата в течение 3—4 часов может обеспечить выполнение сменного задания. Поэтому в течение одной половины смены обрабатываются наружные кольца, в другую половину смены — внутренние. 4 линии бесцентровошлифовальных станков шлифуют наружные и внутренние кольца; две для шарикоподшипников и две для роликоподшипников. Применение на этих станках абразивных кругов шириной 750 мм в 2—3 раза повышает производительность шлифования.

Для удовлетворения требований высокой точности, предъявляемых автоматической сборкой к подшипникам качения, шарики, ролики, сепараторы, кольца тщательно промываются в моечных машинах. Сборка производится в отдельном закрытом помещении, оборудованном системой кондиционирования воздуха. Контроль собранных подшипников осуществляется измерительными станциями и пневмоэлектрическими датчиками, одновременно контролирующими несколько размеров. Каждый автомат контролирует примерно 20 параметров. Подшипники автоматически сортируются на 3 группы: годные, исправимый брак, окончательный брак.

Сборочный агрегат для шариковых подшипников состоит из 4 электрически связанных и синхронизированных автоматов: для аттестации колец, для выдачи шариков, собственно сборочной машины и автомата для контроля радиального зазора. 10-позиционная сборочная машина осуществляет следующие операции: подачу колец, насыпку шариков, укладку полусепараторов, разбивку шариков, контроль радиального зазора, подачу второго полусепаратора, отпрессовку сепараторов и др. Собранные подшипники после проверки на шум и легкость вращения поступают в контрольные автоматы, проходят через демагнитизаторы, поступают на антикоррозионные агрегаты, охлаждаются с применением холодильных фреоновых агрегатов до минус 30° и передаются на упаковку в парафинированную бумагу и укладку в ящики и контейнеры.

Управление автоматическим цехом централизовано на диспетчерском пункте. Сигналы на пульте управления показывают, какое оборудование работает, какое отключено, какое находится в наладке. Здесь же установлены счетчики, показывающие количество колец (по каждому из 4 типов), прошедших через каждый технологический участок цеха, а также количество собранных подшипников за текущую смену и суммарно с начала месяца. Имеются также счетчики брака с разделением его по параметрам.

К точности изготовления деталей подшипников предъявляются высокие требования (5—10 м), т. к. ими определяется качество и долговечность работы подшипника.

Точность массового изготовления колец подшипников в автоматическом цехе значительно повышена по сравнению с неавтоматизированным производством (например, плоскостность базовых торцов колец, роликоподшипников — в 2 раза; овальность дорожек качения колец роликоподшипника, наружного — в 1,5 раза, внутреннего — в 2 раза, и т. д.).

Общий вид автоматического цеха показан в табл. XVI, где представлен также участок шлифовальных станков и контрольный автомат.

В. Коноплев.

Автоматический контроль. В СССР на автоматах, обрабатывающих кольца подшипников по методу врезания, приборы следят за размером обрабатываемого кольца и прекращают обработку по достижении заданного размера. Приборы, установленные на бесцентровых автоматах, у которых рабочий круг перемещается до упора, следят за размерами колец по выходе из зоны шлифования и подают команду на подналадку автомата.

Для управления шлифовальными станками в подшипниковой промышленности стали применяться приборы с индуктивными датчиками, непрерывно

следающие за размером обрабатываемого изделия и подающие команды механизмам станка, регулирующим режимы обработки в зависимости от фактического припуска. Применяются для этого также приборы с электроемкостными и пневмоэлектроконтактными датчиками. Фирма «Брайант» (США) выпустила внутришлифовальный станок, автоматически управляемый по усредненным результатам измерений. На станке автоматически сменяется инструмент после обработки определенного количества деталей. Обработка автоматически прекращается после выхода 2 негодных деталей подряд.

Разрабатываются системы активного контроля и автоматического управления универсальными шлифовальными станками. Зарубежные станкостроительные фирмы выпускают универсальные шлифовальные станки со встроенными приборами для активного контроля. В тех случаях, когда активный контроль еще не гарантирует правильности всех размеров изделий, а также, когда выпуск изделий с размерами, выходящими за пределы допусков, не разрешается по условиям эксплуатации изделий даже в самом малом количестве, применяется пассивный автоматический контроль.

На созданных в СССР автоматических линиях по производству шариковых и роликовых подшипников применяются автоматы для контроля линейных размеров колец и биений собранных подшипников электроконтактным и пневмоэлектроконтактным методами (см. рис., табл. XVI). Погрешности показаний этих автоматов составляют ± 2 — ± 3 м.

Завод «Калибр» (Москва) создал первый образец полуавтомата для контроля биений подшипников.

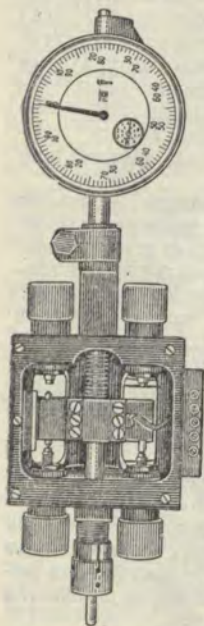
Научно-исследовательской лабораторией электроавтоматики Министерства транспортного машиностроения разработан и внедрен фотоэлектрический автомат для контроля периферийного зазора в поршневых кольцах. Автомат контролирует ширину, длину и количество зазоров, как это предусмотрено стандартом. Той же лабораторией разработаны автоматы для контроля упругости и высоты поршневых колец, для контроля линейных размеров деталей двигателей (клапанов, толкателей). Автоматы контролируют до 38 параметров изделий.

Всё большее распространение получают автоматы для сортировки деталей массового производства на размерные группы при селективной сборке узлов машин. Заводом «Калибр» выпущен автомат новой модели для сортировки конических роликов подшипников на 12 групп по диаметру и на 5 групп по углу конуса (см. рис., табл. XV). Погрешности сортировки ± 2 м. Пропускная способность автомата — 3600 роликов в час. Сортировка осуществляется с помощью электроконтактного датчика. Оригинально решена метрологическая задача при селективной сборке подшипников на автоматической линии, созданной в СССР. Здесь на специальном пневмоэлектроконтактном автомате измеряется произвольная (очередная) пара колец, и в зависимости от фактической разности диаметров их беговых дорожек подается команда на вызов в сборочный автомат шариков, размер которых соответствует разности размеров колец. Шарики заранее сортируются на 50 групп и засыпаются в отсеки автоматического бункера.

Фирмой «ЕАМ» (Франция) создан электроемкостный автомат для подбора заранее рассортированных деталей. Фирма «Шеффилд» (Англия) выпустила

электропневматический автомат для подбора деталей с точностью до 1 м.

Широко внедряются датчики с показывающими устройствами, существенно упрощающими наладку и эксплуатацию автоматов. В конструкции двухпредельного безрычажного датчика с индикатором в качестве показывающего устройства (СССР) оба контакта датчика плавающие, что позволяет производить его настройку вне измерительной позиции автомата (рис.). Смещение настроенного датчика вдоль оси измерения при установке его на измерительную позицию автомата не влияет на точность контроля размеров. Фирма «Этамик» (Франция) выпустила дифференциальный электропневматический датчик со сверхзвуковой скоростью истечения воздуха. Такой датчик не требует применения сложных стабилизаторов давления воздуха и может применяться для активного контроля изделий, т. к. при быстром истечении воздуха с изделия сдувается эмульсия, стружка и абразивные крошки. *М. Коченов.*



Двухпредельный безрычажный датчик с индикатором.

ПИЩЕВЫЕ МАШИНЫ.

Новая техника в пищевой промышленности. Основным направлением технического прогресса пищевой промышленности СССР являются комплексная механизация и автоматизация технологических процессов, переход от технологических схем и аппаратуры периодического действия к поточным схемам производства и непрерывно-действующему оборудованию, от одиночных автоматов к автоматическим поточным линиям, цехам и заводам, а также разработка прогрессивных технологических режимов, что создает условия для максимального роста производительности труда, улучшения качества продукции и повышения ее биологической полноценности.

В хлебопечении успешно и оригинально решена важнейшая техническая задача — создан автоматизированный агрегат для непрерывного тестоприготовления. В 1954—56 гг. введены в действие десятки таких агрегатов. В этот же период осуществлена в промышленных условиях система бестарного хранения и транспортирования муки. Она позволит полностью автоматизировать все операции хранения и транспортирования муки в потоке, исключит применение тканевых мешков. За последние годы широко внедряются эффективные поточные механизированные линии для производства мелкоштучных хлебобулочных изделий, автоматы для изготовления баранок, пирожков и т. д.

На ряде сахаропесочных заводов уже эксплуатируются автоматические горизонтальные диффузионные аппараты ротационного типа. Внедряются непрерывно-действующие автоматизированные вакуумфильтры, проводятся испытания первых промышленных образцов автоматических быстроходных центрифуг и вертикального автоматизированного диффузионного аппарата непрерывного действия. Все шире применяется извлечение сахара из патоки методом известковой сепарации, осваивается про-

грессивный способ глубокой очистки соков и сиропов с помощью ионообменных синтетических смол, что обеспечивает резкое снижение потерь сахара в производстве.

На сахарорафинадных заводах внедрены автоматические горизонтальные центрифуги непрерывного действия и различные высокопроизводительные автоматы для расфасовки и упаковки сахара-рафинада.

В жировой промышленности в 1954—56 гг. освоено производство синтетических жирных кислот из парафина, которые используются в мыловарении вместо натуральных пищевых жиров (в том числе и кокосового масла). Налажено также промышленное производство синтетических моющих средств типа алкилсульфата высокого качества на базе натуральных высших жирных спиртов, извлекаемых из технического кашалотового жира.

В опытно-промышленных условиях в 1955—56 гг. освоено производство синтетических высших жирных спиртов по оригинальному отечественному технологическому методу путем окисления определенных фракций парафиновых углеводородов (метод Академии наук СССР). Большую работу совместно с жировой промышленностью проводит нефтяная и химическая промышленность по изысканию новых синтетических моющих средств на базе побочных продуктов нефте- и угленепереработки. Целесообразность создания промышленности синтетических моющих средств обосновывается тем, что, как показали теория и практика, жировое мыло имеет ряд недостатков, в особенности при стирке в холодной и жесткой воде тонких материалов из синтетического искусственного волокна, шерсти и др., в то время как на производство хозяйственного мыла расходуют сотни тысяч тонн натуральных пищевых жиров. Таким образом, организация производства всех видов синтетических моющих средств из технического сырья позволит, с одной стороны, выпускать высокоэкономичные и добротные моющие средства для стирки, а с другой — полностью высвободить для питания большие количества натуральных пищевых жиров.

В 1954—56 гг. в производство мыла внедрены новые типы поточно-автоматизированных линий. Действующие установки для безреактивного расщепления жиров периодического действия переводятся на непрерывную работу, что значительно увеличивает их производительность. На гидрогенизационных заводах широко применяется метод непрерывной пищевой гидрогенизации с использованием для этого действующего оборудования. Это позволило повысить производительность действующих предприятий не менее чем на 20%.

С 1955 г. в спиртовой промышленности внедряются новые методы непрерывного разваривания крахмало-содержащего сырья и непрерывного брожения, обеспечивающие заметное увеличение выхода спирта и создающие предпосылки (при наличии уже введенного ранее метода непрерывного осахаривания) к разработке в шестой пятилетке нового типа спиртового завода, работающего по поточной технологической схеме. Созданы промышленные установки для получения ферментных препаратов, получаемых из плесневых грибов, выращиваемых как поверхностным, так и глубинным методами (1954—56 гг.). Применение ферментных препаратов позволит высвободить десятки тысяч тонн высококачественного сырья, ныне расходуемого в производстве солода, необходимого для осахаривания крахмала. Ферментные препараты осваиваются в хлебопечении

взамен красного ржаного солода и в пивоварении — взамен солода. В консервной промышленности в 1956 г. внедрен ряд новейших агрегатов: автоматические непрерывно-действующие вакуум-аппараты для производства томат-пасты, автоматизированная аппаратура для изготовления пастеризованных соков. Осваивается головной образец промышленного высокопроизводительного стерилизатора консервов непрерывного действия. Используемые ныне стерилизаторы периодического действия имеют производительность 20—30 банок в минуту, а автоклавы непрерывного действия современных конструкций стерилизуют до 500 банок в минуту.

В 1954—56 гг. введена в действие опытно-промышленная установка по обезвоживанию пищевых продуктов (мяса, рыбы и др.) методом сублимации. Обезвоживание пищевых продуктов в условиях глубокого вакуума позволяет получать стойкую в хранении и высококачественную продукцию, к-рая легко восстанавливается при обработке теплой водой и быстро приобретает все свойства исходного свежего продукта.

В кондитерской промышленности получили широкое распространение автоматизированные поточные линии оригинальной отечественной конструкции для производства наиболее массовой продукции — карамели, печенья. Внедряются высокопроизводительные расфасовочно-упаковочные автоматы для различных видов карамели, конфет, шоколадных и мучных изделий.

В 1954—56 гг. в производстве лимонной кислоты из сахара и из мелассы начали применять прогрессивные глубинные методы брожения. Освоен промышленный метод синтеза яблочной кислоты из бензола путем его контактного окисления кислородом воздуха. В промышленных условиях отработан оригинальный метод получения лимонной и яблочной кислот из листьев хлопчатника.

В витаминной промышленности освоено опытно-промышленное производство синтетических витаминов А, В₁, В₂ и др. и внедрены промышленные установки по извлечению из натуральных жиров витаминов А и Е в условиях глубокого вакуума методом молекулярной дистилляции.

В мясоперерабатывающей промышленности в 1954—56 гг. в широких масштабах внедрялись различные механизированные конвейеры для переработки мясных туш и поточные линии для обработки водоплавающей птицы. Вводятся в действие высокопроизводительные агрегаты для механической съемки шкур с туш скота, поточные линии для вытопки пищевых жиров, автоматизированные агрегаты для изготовления сосисок, пельменей, котлет и т. д.

На молочных, маслодельных и сыродельных предприятиях в течение последних 2 лет в больших количествах установлены высокопроизводительные поточные линии для производства животного масла, автоматические пластинчатые пастеризационные установки для молока, расфасовочные автоматы для плавящихся сыров, для расфасовки и упаковки творожных сырков и др.

В рыбной промышленности внедряются автоматы для различных операций по разделке рыбы и крабов. Широкое распространение получает метод лова на электросвет без сетей. В целях дальнейшего широкого развития прогрессивного, т. н. активного метода лова рыбы на дальних расстояниях от берега с 1956 г. широко внедряются новые типы мощных траулеров-рефрижераторов, приспособленных к непрерывному плаванию без захода в порты до 3 ме-

сяцев. Они оборудованы механизированным кормовым тралом, оснащены мощными установками для производства искусственного холода и поточными механизированными автоматическими линиями для переработки на корабле рыбы в свежем виде, сразу же после ее вылова. Такие траулеры доставляют на берег уже готовые для переработки рыбные продукты и в самом ценном виде: свежеохлажденную рыбу, свежемороженное филе, консервы, рыбий жир, кормовую рыбную муку и др.

В ряде отраслей пищевой промышленности в последние годы внедрены автоматические линии для мойки стеклянных бутылок, наполнения их молоком, вином, пивом, фруктовыми водами с последующей их укупоркой и этикетировкой. Начато серийное производство высокопроизводительных автоматов для выпуска различных пищевых товаров в расфасованном и упакованном виде (в том числе и в прозрачных пленках), а также автоматов для продажи таких штучных товаров.

Н. Петров.

Автоматизированные пластинчатые пастеризационные установки для молока. В 1955—56 гг. в молочной промышленности Советского Союза получили распространение автоматизированные пластинчатые пастеризационные установки для молока шведской фирмы «Сепараторс» и др.

В этих установках выполняется не только пастеризация молока, но и его охлаждение, а также регенерация. Установка представляет собой теплообменник, включающий 4 секции: предварительного подогрева молока, пастеризации, охлаждения водой и рассолом. Каждая секция состоит из набора профилированных стальных пластин, образующих каналы, внутри к-рых протекает молоко, а снаружи — теплоноситель или хладагент. Молоко подается в установку под напором при помощи насоса и последовательно проходит все секции. В отличие от обычных пастеризаторов с вытеснительными барабанами, в пластинчатых установках автоматизировано управление и регулирование процессов пастеризации и охлаждения молока.

Установка снабжена 4 контрольно-измерительными и регулирующими приборами: возвратным механизмом, термографом для холодного молока, регулятором температуры и дистанционным пусковым устройством. Возвратный механизм обеспечивает возвращение молока для повторной его обработки, если в первом случае не была выдержана заданная температура пастеризации. Термограф для холодного молока автоматически записывает на бумажном диаграммном диске температуру охлажденного молока, выходящего из аппарата. Регулятор температуры автоматически, в соответствии с отрегулированным возвратным механизмом, поддерживает температуру воды, циркулирующей через установку. Дистанционное пусковое устройство служит для выключения и включения двигателей с общего пульта. Установки последних конструкций устанавливаются непосредственно на полу без специальных фундаментов, что удешевляет стоимость монтажных работ.

Установка имеет высокую производительность — до 10 тыс. л в час, не требует больших производственных площадей, обеспечивает высокое качество продукции (так как процесс протекает в закрытых каналах, в отличие от обычных пастеризаторов).

Н. Гончаров.

Автоматическая линия машин для мойки, наполнения молоком и укупорки стеклянных бутылок. В 1955—56 гг. на молоко ных заводах СССР установлены и введены в действие автоматические линии машин английской фирмы «Дейри инджиниринг компани» (известные под маркой «Юдек») для мойки стеклянных бутылок емкостью 0,5 и 1 л, наполнения их молоком и укупорки алюминиевыми колпачками. Производительность линии — 6 и 12 тыс. бутылок в час, в зависимости от размеров и числа различно-укупорочных машин. Ниже описана линия

производительностью 12 тыс. бутылок в час с двумя разлочно-укупорочными машинами.

Линия состоит из ряда автоматических машин (см. рис., табл. XXI), соединенных между собой транспортерами. В линии используется бутылоемочная машина ценового типа с автоматической загрузкой грязных и выгрузкой чистых бутылок. Поступившие в машину при помощи загрузочного механизма грязные бутылки проходят последовательно 2 ванны, в которых отмачиваются в теплой воде и горячем щелочном растворе. Затем на верхней ветви транспортера бутылки интенсивно моются горячим щелочным раствором и теплой водой, поступающими внутрь бутылок под давлением ок. 2 ат из 7 пар форсунок и орошающими наружную поверхность бутылок из 4 лотков дождевального типа. Вымытые и простерилизованные бутылки ополаскиваются холодной водой и автоматически выгружаются на транспортер, который передает их на наполнение и закупорку.

В разлочно-укупорочной машине бутылка наполняется молоком до заданного уровня и герметически закупоривается алюминиевыми колпачками, крышки заготовляются в этой же машине специальным приспособлением. Наполнение бутылок производится под вакуумом, и при поступлении бутылок с трещинами машина автоматически отбраковывает их.

В бутылоемочной машине применены гидравлический привод, регенерация тепла и автоматическая загрузка и выгрузка бутылок. Использование для выгрузки и загрузки ящиков с бутылками автоматических машин пневматического действия (т. н. декрейтера и крейтера) дает значительную экономию труда. Раньше эту операцию выполняли 5—6 рабочих.

Н. Барановский.

Автоматы для изготовления бумажных бутылок-пакетов и наполнения их молоком. В последние годы в ряде стран, а также в Советском Союзе расширяется торговля молоком в бумажных бутылках-пакетах.

Ленинградским заводом «Красная вагранка» впервые в СССР начато производство автоматов для изготовления бумажных бутылок, наполнения их молоком и закупорки. Первые образцы таких автоматов установлены на Ленинградском молочном комбинате и на сельскохозяйственной выставке в Москве (1955 г.).

Автоматы составляют поточную линию, на которой изготавливается цилиндрическая картонная бутылка, покрывается слоем парафина, наполняется молоком и закупоривается (см. рис., табл. XXI).

Изготовление бутылки начинается в корпусообразующем автомате, в магазинной коробке которого укладывается стопа бланков-заготовок. Вакуум-присосом нижний бланк картона отделяется от стопы и щипцами передается под клеющую рамку, которая наносит клей на его кромки. После этого бланк на столе корпусообразующего приспособления цилиндрическими лапами обжимается на специальной оправке, в результате образуется корпус бутылки. Кромки бутылки со слоем клея снимаются особыми прижимами и просушиваются находящимися в прижимах электронагревателями. При повороте револьверной головки автомата на 90° оправка подает подготовленный корпус бутылки к приспособлению для изготовления донышка. Для этого бумажная лента с рулона направляется в специальное приспособление, где вначале высекается кружок, затем штампуется тарелочка и пуансоном подается в торец корпуса бутылки. Затем выполняется закатка шва дна и корпуса, и готовая бутылка автоматически парафинируется. Парафинированные бутылки по транспортеру передвигаются вдоль холодильной камеры и охлажденным воздухом охлаждаются до 16°—18°C. Готовые бутылки в разлочно-укупорочном автомате автоматически наполняются молоком и закупориваются закупорочным автоматом.

Производительность линии — до 2 тыс. бутылок в час. Недостатком линии является трудность ее регулировки.

Шведской фирмой «Окерлинд-Райзинг» для разлива молока применены бумажные пакеты, называемые «тетра-пак» (по форме пакета, представляющего собой 4-гранную пирамиду с треугольной гранью). Автомат для изготовления пакетов, наполнения их молоком и закупорки, также называемый «тетра-пак», состоит из корпуса, 4 движущихся цепей, формирующих и нагревательных элементов, наполни-

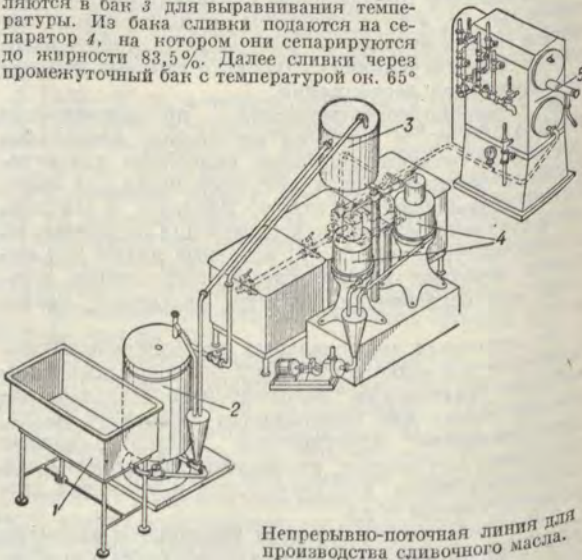
тельного устройства, бобины для рулонной ленты и транспортера.

Рулон бумажной ленты (предварительно покрытой слоем полиэтилена) надевается на бобину. Конец ленты завлекается в направляющем ролике, расположенном сверху автомата. При работе автомата бумажная лента непрерывно движется вниз и свертывается в трубу, продольный шов которой сплавляется нагревательными элементами при температуре 250°. Одновременно с этой операцией производится стерилизация внутренней поверхности трубы путем облучения. На движущихся цепях через определенные интервалы (в зависимости от емкости пакета) закреплены формирующие и нагревательные элементы, с помощью которых происходит вначале спайка дна пакета, а затем через наполнительную трубку в цилиндр будущего пакета начинает поступать молоко. При последующем движении цепи пакет отделяется от наполнительной трубки, а нагревательные и формирующие элементы оплавляют пакет сверху и придают ему форму тетраэдра. Наполненные молоком пакеты, соединенные между собой короткими перешейками, в виде гирлянды, направляются к транспортеру, в головной части которого пакеты разделяются. После этого отдельные пакеты с молоком подаются к месту укладки в проволочные ящики 6-гранной формы. Автомат расфасовывает молоко в пакеты различной емкости: 0,125; 0,4 и 0,5 л; производительность — от 3600 до 5400 пакетов в час.

Н. Гончаров.

Непрерывно-поточная линия для производства сливочного масла. С 1955 г. маслодельная промышленность Советского Союза стала в широких масштабах оснащаться непрерывно-поточными линиями для производства сливочного масла. Линии были сконструированы на основе нового метода выработки сладкосливочного масла, предложенного советским специалистом В. А. Мелешиним. Этот метод заключается в том, что вместо обычных технологических операций по сбиванию сливок в маслоизготовителях периодического действия, производится непрерывная пастеризация сливок, затем сепарирование для получения высокожирных сливок с концентрацией жира до 83—84% и последующее глубокое охлаждение, сопровождаемое непрерывным перемешиванием, до состояния сливочного масла.

Линия состоит из 3 основных аппаратов: пастеризатора, сепаратора и маслообразователя-охладителя. Сливки из приемного бака 1 (рис.) поступают в пастеризатор 2, где нагреваются до 85°—90° и затем направляются в бак 3 для выравнивания температуры. Из бака сливки подаются на сепаратор 4, на котором они сепарируются до жирности 83,5%. Далее сливки через промежуточный бак с температурой ок. 65°



Непрерывно-поточная линия для производства сливочного масла.

поступают в маслоохладитель 5, где охлаждаются до 15°—17° при одновременном перемешивании в непрерывном потоке. Из маслоохладителя выходит готовое масло, которое через несколько минут застывает и приобретает нормальную консистенцию.

Весь цикл изготовления масла продолжается ок. 20 минут вместо 5 часов по старому способу

с применением обычных маслоизготовителей. За час линия обеспечивает выпуск 250—300 кг готового масла.

Установка поточных линий на действующих заводах вместо устарелого оборудования периодического действия увеличивает выпуск продукции в 2—3 раза (на тех же производственных площадях). Затраты труда сокращаются в 1,5 раза. Весь процесс проводится в закрытых трубопроводах. На 1 января 1957 г. в СССР внедрено 548 линий.

Н. Гончаров.

Расфасовочно-упаковочный автомат для творожных сырков. С 1956 г. в СССР получают широкое распространение отечественные расфасовочно-упаковочные автоматы оригинальной конструкции для автоматической расфасовки и упаковки 100-граммовыми порциями в пергаментные коробочки сырковой массы. Первый образец автомата построен в 1955 г. на машиностроительном заводе им. Куйбышева в г. Симферополе. Один автомат за 8 часов выпускает до 20 тыс. сырков.

Основным механизмом автомата (см. рис., табл. XXI) является формирующий стол с находящимся на нем 10 формами-матрицами, равномерно расположенными по окружности под углом 36° друг к другу. Формующий стол вращается с периодическими остановками (паузами), необходимыми для выполнения той или иной технологической операции. Лента пергамента с рулона автоматически подается под штампы для вырезки карты корпуса коробочки. Затем лентой вакуум-присоса заготовка передается под пуансон штампа, расположенного под формирующим столом. Пуансон, опускаясь вниз, формирует корпус коробочки, который потом вводится в форму-матрицу формирующего стола. При последующем перемещении формирующего стола коробочка поступает под кран дозатора и здесь наполняется сырковой массой. При повороте формирующего стола наполненная коробочка переносится под приспосабливание, автоматически накладывающее на нее пергаментную крышку. Крышка также высекается штампом. Перенос крышки со штампа на коробочку выполняется лентой вакуум-присоса. В момент накладывания крышки сырковый брикет подпрессовывается. Затем края пергаментной упаковки закатываются специальным приспособлением, и расфасованные сырки передаются на транспортер готовой продукции.

Каждый автомат освобождает до 10 чел. рабочих, улучшает санитарные условия обработки пищевого продукта. В шестой пятилетке молочная промышленность должна полностью перейти на расфасовку и упаковку сырковой массы такими автоматами.

Н. Гончаров.

Непрерывно-поточное производство пищевых жиров. В 1955 г. на Московском ордена Ленина мясокомбинате им. Микояна введена в эксплуатацию непрерывно-действующая аппаратура поточного производства топленого жира. Эта аппаратура по сравнению с повсеместно используемым оборудованием периодического действия позволила резко сократить время процесса вытопки жира (от загрузки сырья до разлива в тару готового топленого жира оно составляет только 12—15 минут); увеличить производительность труда примерно в 2 раза при одновременном сокращении производственной площади; улучшить качество жиров (снизилось содержание воды и нерастворимых примесей), благодаря многократной промывке и очистке продукта; устранить возможность окисления и гидролиза жира или абсорбции им посторонних запахов, вследствие ведения процесса переработки сырья и вытопки продукта в закрытых аппаратах и транспортировки в системе замкнутых трубопроводов. Выход продукта увеличился на 2—3% за счет лучшего измельчения сырья и повышенного извлечения жира путем дополнительной промывки и прессования шквары. Кроме того, сократился расход электроэнергии (на 15—25 кт·ч на 1 т сырья), улучшилась сортность жиров (выход высших и первых сортов до-

стигает 85%), сэкономлена холодильная площадь и снижен расход холодильного агента. При нормальной работе одна установка дает за счет повышения выходов до 100 т дополнительного жира.

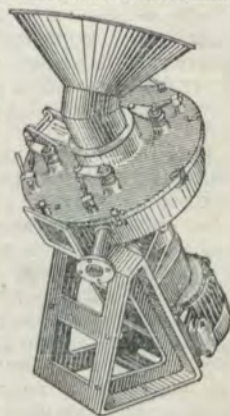
На мясокомбинате смонтирована новейшая поточная линия датской фирмы «Титан». Работа линии сводится к следующему.

Промытое сырье в парном виде непрерывно загружается в комбинированный аппарат, где измельчается и подогревается острым паром или кипящей водой в тонком слое до температуры 70°—80°. Комбинированный аппарат содержит цилиндрический автоклав, куда насос перекачивает подогретое сырье. В автоклаве сырье обрабатывается острым паром, в результате оно подогревается до 110°—130° и выделяет основное количество жира. Из автоклава жировая масса подается под давлением по трубопроводу в циклон, где давление резко снижается, вследствие чего оставшиеся неизмельченными жировые клетки разрушаются и освобождают находящийся в них жир. Отработавший пар из циклона поступает в конденсатор, а жир со шкварой и водой подается под напором во вращающееся ротационное сито, где шквара отделяется от жира и воды. Шквара шнеком выгружается через желоб в винтовой пресс непрерывного действия, в котором частично отжимается от влаги и жира, и направляется далее для переработки и использования на пищевые или кормовые цели. Вода и жир насосом подаются по трубопроводу в смеситель, где жир подогревается острым паром до 95°—97°, в случае надобности промывается горячей водой и эмульгируется, что способствует уничтожению посторонних запахов. Затем жир, пройдя мерный бачок, по трубопроводу поступает в центробежный сепаратор (см. рис., табл. XXI) для первой грубой очистки. Для получения высококачественного пищевого продукта жир, после первой очистки, еще дважды пропускается через смеситель и центробежный сепаратор. Промытый и очищенный пищевой топленый жир в питательном резервуаре предварительно охлаждается холодной водой и направляется в 4-сенционный охладитель и в наполнительные машины для расфасовки в мелкую тару.

Производительность поточной линии фирмы «Титан»—1 тыс. кг пищевого топленого жира в час. Она занимает 60 м² производственной площади, что в 3 раза меньше площади, необходимой для размещения аппаратуры периодического действия. Такие непрерывно-поточные линии установлены также на Ленинградском, Орском, Днепропетровском и Семипалатинском мясокомбинатах.

Кроме этой установки, на мясокомбинате отдельно смонтирован центробежный аппарат «АВЖ» для одновременного измельчения жиросодержащего сырья и вытопки из него жира, предложенный В. В. Ануфриевым, К. М. Вечкановым и К. Ф. Земляничниковым. Этот аппарат в сочетании с отстойной центрифугой, центробежными сепараторами, охладителем, расфасовочной машиной, насосами, различными емкостями и мерниками образует непрерывно-поточную линию по выработке пищевых топленых жиров производительностью до 10 т жира в смену.

Аппарат «АВЖ» состоит из стального барабана с паровой рубашкой, вращаемого электродвигателем. Внутри барабана, около стенок в верхней неподвижной крышке кокуха, укреплены 4 ножа; в центре барабана укреплены дополнительно 4 ножа, вращающиеся вместе с барабаном, для предварительного (грубого) измельчения сырья. По всей окружности барабана в шахматном порядке просверлены многочисленные отверстия диаметром 1,2 или 2,8 мм. Поступившее в барабан промытое, но не охлажденное жиросодержащее сырье разрезается ножами, расположенными в центре, на крупные куски, которые затем под действием центробежной силы отбрасываются в стенку барабана. Неподвижные ножи разрезают здесь сырье на мелкие кусочки, что позволяет им пройти через отверстия в стенке барабана и попасть в паровую рубашку, где они быстро нагреваются и расплавляются. Полученная эмульсия удаляется через разгрузочное отверстие и направляется или в отстойник, или в



Аппарат «АВЖ».

отстойную горизонтальную центрифугу непрерывного действия. Центрифуги обеспечивают более интенсивное промывание шквары, что создает условия для повышенного выделения жира, а также облегчает отделение жира из довольно стойкой эмульсии, образовавшейся в аппарате «АВЖ». Целесообразность использования той или иной линии определяется видом сырья.

Поточная линия «Титан», по сравнению с аппаратурой периодического действия, дает экономию 453 тыс. руб. в год, линия с аппаратом «АВЖ» — 267 тыс. руб.

В. Горбатов.

Универсальный конвейер для мясокомбинатов. В 1954—55 гг. в СССР на ряде мясокомбинатов впервые были введены в действие универсальные конвейеры для переработки 2 видов скота (свиней и овец) вместо распрямленных подвесных путей с ручным передвижением туш. Конвейер представляет собой перемещаемую от электродвигателя тяговую цепь с чередующимися рабочими органами: свисающими пальцами для передвижения по путям роликов с тушами свиней и спаренными длинными шарнирными крючками для подвески и перемещения туш овец. Внедрение универсальных конвейеров этого типа на мясокомбинате в Ростове-на-Дону увеличило производительность цеха по переработке свиней и овец более чем в 2 раза и дало значительную экономию в первый же год эксплуатации (ок. 250 тыс. руб. на один конвейер).

С 1956 г. внедряются универсальные конвейеры для переработки 3 видов скота (крупного рогатого, свиней и овец). В них свисающие пальцы используются для передвижения по подвесному пути роликов с тушами крупного рогатого скота и свиней, а для овечьих туш применяются, как и в предыдущем конвейере, спаренные крючки. Цепь конвейера снабжена сбоку пальцами для возможного перемещения туш на путевом ролике или на путевом крючке. Такие конвейеры установлены на Ленинградском и других мясокомбинатах, где они смонтированы на высоте 3 700 мм от уровня пола производственного помещения.

Применение универсальных конвейеров в одноэтажных мясокомбинатах малой и средней производительности позволяет значительно сократить производственные площади (вместо площади для установки 3 конвейеров достаточно площадь для одного — универсального), экономит 30% рабочей силы, создает ритмичность потока, повышает коэффициент использования оборудования, улучшает санитарные условия, а также значительно облегчает труд рабочих при повышении производительности.

В. Горбатов.

Автоматическая установка для электрокопчения мясных продуктов. В 1955 г. на Московском ордена Ленина мясокомбинате им. Микояна введена в действие первая автоматическая установка для копчения мясных продуктов в электрическом поле высокого напряжения. Метод, на котором основано действие установки, является новым и сущность его сводится к следующему. Между двумя разноименными электродами, из которых один соединен с источником постоянного тока напряжением 50—70 кВ, а другой — заземлен, помещается продукт, подлежащий копчению. В это же пространство подается копильный дым. При достаточном напряжении тока в пространстве между электродами образуется разряд, вызывающий ионизацию компонентов и зарядку частиц дыма. Поток электронов и заряженных частиц дыма подвергает продукт мощной бомбардировке, под воздействием которой компоненты копильного дыма диффундируют в толщу продукта (окорока, корейки, колбасы и т. д.).

Установка состоит из дымогенератора, устройств для очистки дыма, копильной камеры, устройств для обсушки продукта и пульта управления. Основные объекты установки оснащены контрольно-измерительными приборами. В результате мясные продукты приобретают характерный запах и цвет, присущие всем мясным копченостям, получаемым после длительной обработки (в течение 3—5 дней в зависимости от вида мясного продукта и принятой температуры копчения) в специальных копильных камерах, занимающих (в отличие от установок для электрокопчения) большое производственное помещение. По новому методу обработка продукта длится всего лишь несколько минут.

Внедрение в промышленность метода электрокопчения обеспечивает большой экономический эффект.

Н. Гончаров.

Пирожковый автомат. В 1954—55 гг. в мясоперерабатывающую промышленность внедрены пирожковые автоматы, сконструированные советскими специалистами А. В. Скрышником и Н. А. Богачевым.

Тесто и фарш подаются раздельно в бункеры автомата (см. рис., табл. XXI), откуда тесто поступает в питатель, а фарш лопастным валом направляется в дозаторы, где разделяется на порции весом 25 г в виде круглых колбасок длиной 110 мм. Колбаски фарша поступают в формующее устройство, куда из тестопитателя непрерывным потоком подается тесто. В формующем устройстве образуется трубка из теста, внутрь которой периодически подается фарш с таким расчетом, чтобы между дозами фарша получался разрыв в 8—10 мм, заполняемый тестом. Выходящая из формующего устройства трубка теста с начинкой непрерывно укладывается на лотки, установленные на конвейере. При этом часть трубки из теста между 2 дозами фарша попадает на стыки лотков. Двигающиеся на ролико-втулочной цепи лотки в определенном месте опривидываются, раздвигающиеся при этом стыки лотков отделяют один пирожок от другого, и они тут же падают на полочку обжарочного конвейера. По конвейеру пирожки поступают в ванну с нагретым до 170°—180° жиром и через 15—20 секунд сребром продвигаются к выходу. Температура жира поддерживается автоматическим терморегулятором.

Автомат вырабатывает пирожки в виде батончиков длиной ок. 120 мм и толщиной 35—40 мм (в зависимости от качества теста) с равномерно расположенным в центре фаршем. Производительность автомата 200 пирожков в час.

Один автомат освобождает 6—10 рабочих. Годовая экономия на один пирожковый автомат составляет ок. 40 тыс. руб.

В. Горбатов.

Автоматическая линия для производства сосисок. В СССР впервые разработана автоматическая линия для производства сосисок, первый образец которой (уменьшенная модель) был установлен на Всесоюзной промышленной выставке в Москве (1955 г.). Более мощная линия вводится в эксплуатацию на Московском ордена Ленина мясокомбинате им. Микояна. Линия (см. рис., табл. XXI) состоит из 2 связанных между собой автоматов: дозатора и термического аппарата непрерывного действия. Мясной фарш загружается в бункер дозатора и из него насосом подается в головку питателя, снабженного 2 насадками (трубками) для надевания кишечной оболочки. Насадки, вращающиеся вокруг оси головки, попеременно заполняют (шприцуют) оболочки фаршем. Наполненная оболочка продвигается по конвейеру, на котором смонтированы зажимы, служащие для деления заполненной оболочки на равные по длине порции.

Порция мясного фарша, поступающая в оболочку, регулируется при помощи специального клапана. При переключении насадок фарш автоматически возвращается в бункер автомата-дозатора. Производительность автомата, в зависимости от диаметра кишечной оболочки и скорости конвейера, 2 800—4 500 кг сосисок за 8 часов.

Из дозатора сосиски цепочкой по конвейеру направляются во 2-й автомат, представляющий собой вертикальную металлическую камеру с 3 секциями.

Внутри камеры смонтированы 2 бесконечные цепи со штангами, на которые сосиски навешиваются в 2—3 яруса. В 1-й секции камеры сосиски под воздействием подогретого воздуха прогреваются в течение 8 минут и подсушиваются. Во 2-й секции они подвергаются в течение 18 минут воздействию дыма большой концентрации, поступающего из смонтированного в линии специального дымообразователя непрерывного действия. В 3-й секции сосиски варятся при помощи пара в течение 8 минут. В новых моделях автоматических линий предусматривается секция для охлаждения сосисок.

Н. Гончаров.
 Универсальная поточная линия для производства карамели. В 1955 г. на московской кондитерской фабрике «Красный Октябрь» создана универсальная поточная линия для производства прозрачной и тянутой карамели. В состав линии входит непрерывно действующее оборудование для уваривания, охлаждения и обработки карамельной массы, формования и охлаждения карамели.

Выходящая из вакуумаппарата готовая карамельная масса поступает в виде непрерывной ленты на охлаждающую машину, в которой температура массы снижается до 90°. Здесь же в массу добавляются эссенция, красители и пищевые краски, после чего она передается на проминальный транспортер, где, проходя через несколько пар вращающихся зубчатых валов, проминается и приобретает более однородную структуру. При производстве прозрачной карамели масса затем направляется по съемному наклонному желобу в катальную машину; при изготовлении тянутой карамели масса предварительно обрабатывается еще на тянульной машине, после чего передается ленточным транспортером в катальную машину. В последней приготавливается карамельный жгут (здесь же он, если это предусмотрено рецептурой, наполняется начинкой, дозируемой насосом), который затем калибруется и передается в штамповую машину. Отформованная посредством специальных пуансонных цепей карамель ленточным транспортером подается на двухрусный охлаждающий аппарат, на качающихся лотках которого остывает до 40°—45°, после чего завертывается в этикетку или дражжруется.

Внедрение поточной линии повышает производительность труда на 30—40%, улучшает санитарно-гигиенические условия приготовления карамели, сокращает на 20—25% потребность в производственной площади и обеспечивает экономию по каждой линии в размере 80 тыс. руб. в год. В 1956 г. проводилась работа по комплексной автоматизации линии, в результате чего должны еще более повыситься эксплуатационные показатели.

Для заправки карамели широкое распространение получили заверточные полуавтоматы КЗП-1, в которые карамель загружается вручную. Поэтому к каждому полуавтормату должна быть прикреплена одна работница, в обязанности которой входит закладка конфет в распределительный диск машины. Для механизации этой трудоемкой операции в 1955 г. был сконструирован и внедрен дисковый питатель, в котором карамель поступает на наклонный, вращающийся и вибрирующий диск, имеющий ряд ячеек, соответствующих форме конфет. Карамель (по одной штучке) заполняет ячейки диска, расположенные в нижней его части, и выводится диском кверху, после чего отводится из его ячеек и желобом направляется на распределительный диск заверточной машины.

Благодаря применению этих питателей заверточная машина, получающая законченный цикл автоматической работы, подключается к поточной линии, резко сокращается количество обслуживающего персонала, так как одна работница может обслуживать 2—3 таких автомата.

В 1956 г. изготовлено 300 дисковых питателей, которыми переоборудуется действующий парк заверточных полуавтоматов для карамели типа КЗП-1.

И. Бронштейн, М. Смольницкий.

Непрерывно-поточное производство этилового спирта из крахмалистого сырья. С 1955 г. в СССР на спиртовых заводах, перерабатывающих крахмалистое сырье, вводится непрерывная тепловая обработка и поточное брожение сырья, чем завершается переход на непрерывно-поточное производство и достигается дальнейшее снижение производственных потерь и увеличение выхода спирта.

Сущность непрерывной тепловой обработки заключается в том, что крахмалистое сырье в производственном потоке предварительно подвергается измельчению, а процесс разваривания осуществляется в аппаратах непрерывного действия при давлении на 1—1,5 ат ниже, чем при существующем периодическом способе разваривания, с последующей выдержкой при постепенно снижающемся давлении до 0,2—0,5 ат. Нагрев сырья до заданной температуры производится путем распыления его в вращающемся аппарате при непосредственном контакте с греющим паром. При этом полный теплообмен и достижение заданной температуры массы завершается в несколько секунд вместо 25—30 минут при периодическом разваривании. Подача греющего пара в аппарат и температурный режим регулируются автоматически. При таком способе подготовки сырья и температурном режиме тепловой обработки обеспечивается равномерность и быстрота разваривания, значительно уменьшается добавочное образование сахаров в первой стадии разваривания и последующий переход сахаров под воздействием высокой температуры в несбраживаемые формы.

Способ непрерывной тепловой обработки крахмалистого сырья, по сравнению с существующим периодическим способом, позволяет снизить потери при разваривании и повысить выход спирта не менее чем на 1,25%, значительно облегчить условия труда и повысить его производительность. К началу 1957 г. по новой схеме непрерывной тепловой обработки сырья уже работало 36 спиртовых заводов, в числе первых были Чемерский и Ичнянский в Черниговской области, Чудновский в Житомирской области, Куюргазинский в Башкирской АССР, Ульяновский № 2 в Ульяновской области.

С целью дальнейшего повышения выхода спирта, снижения расхода тепла и энергии ведутся исследования и проверка других схем непрерывной тепловой обработки крахмалистого сырья, отличающихся способами измельчения, аппаратурным оформлением и тепловым режимом.

К концу шестой пятилетки намечено перевести на непрерывную тепловую обработку крахмалистого сырья и поточный метод брожения более 200 спиртовых заводов и тем самым полностью завершить перевод этих заводов на непрерывно-поточную схему производства. Осуществление этих работ позволит довести в 1960 г. выход спирта из 1 т крахмала до 65,5 дм против 64,4 дм в 1955 г. и тем самым сэкономить дополнительно более 100 тыс. т зернового сырья.

Н. Кузнецов.

АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА, ТРАНСПОРТНЫЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ.

Самолеты. Развитие военной авиации в последние годы проходило по линии увеличения скоростей (рис. 1) полета (до скоростей, близких к удвоенной

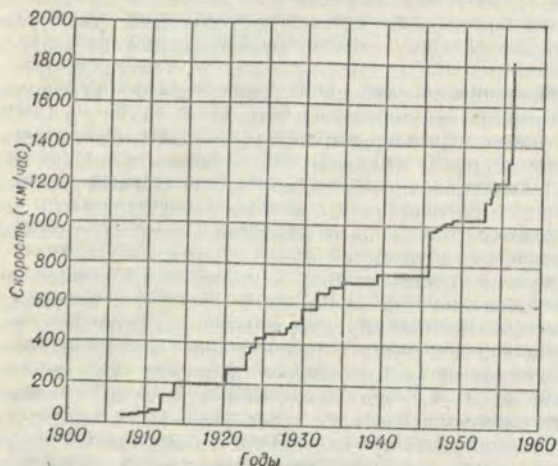


Рис. 1. Мировые рекорды скорости полета.

скорости звука) и предельных высот (рис. 2) полета самолетов, а также по линии широкого применения электронного (в особенности радиолокационного) оборудования, управляемых снарядов и атомного оружия.

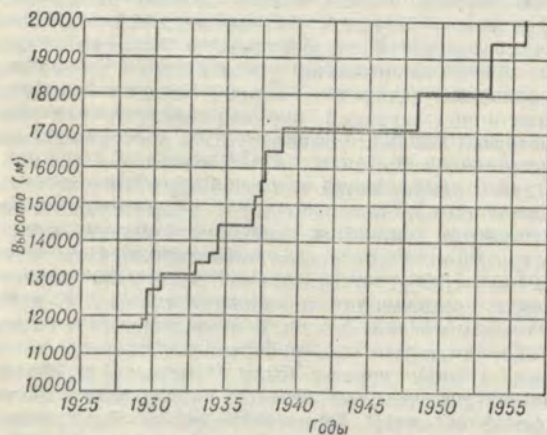


Рис. 2. Мировые рекорды высоты полета.

Основным типом двигателя стал турбореактивный двигатель. Его недостатком является относительно большой расход топлива на единицу создаваемой им тяги. Это обстоятельство, а также резкое снижение аэродинамического качества самолета по мере приближения скорости полета к скорости звука, заставляет для получения приемлемой дальности полета значительно увеличивать запас топлива на реактивном самолете при взлете. Поэтому для современных реактивных боевых самолетов характерен большой взлетный вес. Если для истребителя первых лет второй мировой войны был типичным взлетный вес порядка 2—2,5 т, то для современного (здесь и далее приведены данные по состоянию на 1956 г.) многоцелевого истребителя типичен взлетный вес 9—10 т при той же дальности полета, тогда как

взлетный вес отдельных типов истребителей достигает 18—20 т и даже 25—27 т. Взлетный вес стратегических бомбардировщиков возрос соответственно с 50—60 т до 180—200 т. Однако с увеличением скорости полета до большой сверхзвуковой сохранение неизменной дальности становится все труднее и приходится прибегать к другим средствам повышения дальности, из которых широкое распространение получила заправка самолетов топливом в полете. Ведутся работы по повышению дальности и по другим направлениям, из которых следует отметить применение новых видов топлива, обладающих более высокой теплотворной способностью, чем применяемое в настоящее время углеводородное топливо, и, наконец, как более отдаленная перспектива, применение атомных силовых установок. Современный боевой самолет, это, как правило, самолет с турбореактивным двигателем, со стреловидным, треугольным или тонким прямым крылом нормальной или бесхвостой схемы и шасси трехколесной схемы. Современная стратегическая авиация строится из расчета применения атомного оружия, т. е. термоядерных водородных и «опытных» (плутониевых или ториевых) атомных бомб крупного калибра. Поэтому разрушительная мощь современной стратегической авиации с трудом поддается оценке. Известно, что разрушительная мощь термоядерной авиационной бомбы эквивалентна 3—4 мегатоннам тротила. Для сравнения можно указать, что союзная авиация сбросила за все годы второй мировой войны на территорию Германии и Японии 2,9 мегатонны авиационных бомб.

Современный тяжелый стратегический бомбардировщик — это самолет с взлетным весом 180—200 т, максимальной скоростью полета 1000—1050 км/час, высотой полета над целью 15 тыс.—16 тыс. м и дальностью полета 13 тыс.—16 тыс. км. Лучшие средние стратегические бомбардировщики — это самолеты с взлетным весом 80—100 т, максимальной скоростью полета 1000—1100 км/час, высотой полета над целью 16 тыс.—17 тыс. м и дальностью полета 9 тыс.—10 тыс. км. Дальность полета этих самолетов может быть значительно увеличена за счет применения заправки топливом в полете. Истребитель сопровождения — это самолет с взлетным весом 18—23 т, высотой полета в зоне боя при максимальном удалении от цели 17 тыс.—18 тыс. м, максимальной скоростью 1600—1700 км/час и дальностью полета 4 тыс.—5 тыс. км. Самолеты-заправщики топливом в полете имеют несколько худшие данные по сравнению с бомбардировщиками. Разведчики, как правило, представляют собой переоборудованные для этой цели бомбардировщики и отличаются наличием оборудования для разведки целей и средств их обороны, а также для метеорологической разведки.

Авиация ПВО в основном вооружается истребителями ПВО ближнего и дальнего действия, основным отличием которых от других типов истребителей является наличие оборудования, позволяющего этим самолетам выполнять боевые задачи в любых условиях погоды и в любое время суток. Высокая степень автоматизации этих самолетов сводит работу летчика при боевом вылете к выполнению взлета и посадки, тогда как во время выполнения боевого задания он лишь следит за правильностью функционирования разнообразного оборудования этого самолета и вмешивается в управление самолетом лишь при обнаружении неисправностей. Истребители ПВО вооружаются, как правило, управляемыми снарядами.

Истребитель ПВО ближнего действия — это самолет с взлетным весом 12—15 т, максимальной скоростью полета 1500—1600 км/час, высотой полета 17 тыс. — 18 тыс. м и дальностью 800—900 км. Истребитель ПВО дальнего действия — это самолет с примерно такими же данными, но с дальностью 1200 и более километров. Авиация ПВО все в большей мере дополняется управляемыми зенитными снарядами, которые в своем современном виде обладают сравнительно малыми дальностями боевого применения и поэтому являются средством обороны важных объектов на «последних рубежах», ни в коей мере не снижающим значения истребительной авиации. Современная авиация ПВО в своих боевых действиях опирается на радиолокационные станции обнаружения самолетов противника и наземные станции наведения истребителей на эти самолеты; радиолокационные станции размещаются также на самолетах, вертолетах и дирижаблях. Управление боевыми действиями системы ПВО, объединяющей различные виды оружия и наземной техники, все больше автоматизируется.

Самым распространенным типом самолета, состоящим на вооружении тактической авиации, является многоцелевой истребитель, полезная нагрузка которого может изменяться в широких пределах путем подвески топливных баков и различного вооружения. Без наружных подвесок или с подвеской управляемых снарядов такой самолет применяется как истребитель против авиации противника. Самолет с подвешенным под крылом вооружением в виде бомб, в числе которых могут быть тактические атомные бомбы и реактивные снаряды, резервуары с зажигательными составами, дополнительные топливные баки и др., применяется против наземных целей. Современные многоцелевые истребители отличаются большим разнообразием характеристик, что объясняется большими различиями в требованиях, предъявляемых к ним в различных странах, определяемых их стратегическим положением, экономическими возможностями и другими соображениями. Можно указать, что в числе таких истребителей есть самолеты с взлетным весом от 4—5 до 15—17 т, самолеты с большой дозвуковой скоростью полета и самолеты со скоростями, соответствующими 2 скоростям звука, самолеты с дальностью полета 1200 и 2400 км, потолком 14 тыс.—15 тыс. и 20 тыс.—21 тыс. м. На вооружении ВВС некоторых стран состоят и так называемые истребители-бомбардировщики, отличающиеся от охарактеризованных выше истребителей более развитой возможностью применения против наземных целей.

Тактические бомбардировщики это, как правило, самолеты, обладающие дозвуковой скоростью полета, взлетным весом порядка 20—35 т, высотой полета 14 тыс.—18 тыс. м и дальностью полета 4 тыс. — 5 тыс. км. Их вооружение чрезвычайно разнообразно и может состоять из различных бомб, снарядов, резервуаров с горючими веществами и т. д. Самолеты тактической авиации обычно снабжаются оборудованием для заправки их топливом в полете ввиду повышенного расхода топлива на малой высоте полета, на которой этим самолетам часто приходится оперировать.

В ряде стран, помимо обычных ВВС, имеются ВВС военно-морского флота, состоящие из палубной авиации и базовой авиации. Современный авианосец вооружается самолетами, имеющими то же назначение, что и самолеты сухопутных ВВС. Палубные стратегические бомбардировщики уступают стратегическим бомбардировщикам сухопутных ВВС

лишь в дальности полета вследствие ограниченности размеров авианосца, не позволяющих разместить на нем и эксплуатировать с него такой же самолет, как с сухопутного аэродрома. Однако палубные бомбардировщики могут нести то же вооружение, что и сухопутные бомбардировщики, в том числе термоядерные бомбы, а их меньшая дальность полета компенсируется возможностью приближения авианосца к берегам противника. На вооружении ВМС флота имеются также истребители-бомбардировщики, отличающиеся некоторыми конструктивными особенностями, которые объясняются спецификой применения самолетов с авианосцев, но не отличающиеся по назначению и, что особенно важно, — по совершенству летно-тактических данных от одноименных сухопутных самолетов. Специфическим для флота является противолодочный самолет, оборудованный и вооруженный для поиска и уничтожения подводных лодок.

Базовая авиация ВМС флота состоит из сухопутных самолетов и самолетов, базирующихся на воду (летающих лодок), предназначенных для охраны побережья, разведки, уничтожения подводных лодок и др. Эти самолеты обладают невысокими летными данными в связи с тем, что их применение (полет над большими водными пространствами, поиски целей на небольших высотах и т. д.), связанное с большой продолжительностью полета, большой нагрузкой, наличием специального поискового оборудования, возможностью полета в любую погоду и время суток, не требует большой скорости или высоты полета.

В августе 1956 г. начались регулярные пассажирские рейсы советских реактивных самолетов Ту-104 (см. ст. Советский пассажирский реактивный самолет Ту-104).

На авиационном празднике в Тушине в июне 1956 г. демонстрировался транспортный самолет конструкции О. К. Антонова, получивший название «Украина». Этот самолет имеет 4 турбовинтовых двигателя и рассчитан на перевозку 84 пассажиров и, кроме того, 3,5 т груза. Самолет снабжен новейшей аэронавигационной аппаратурой, позволяющей производить взлет, полет и посадку в любых метеорологических условиях. Самолет может совершать посадку на грунтовые аэродромы. Пассажирская кабина герметизирована, в результате чего полеты на высоте 8—10 тыс. м не вызывают беспокойства пассажиров.

В 1956 г. закончено также конструирование крупнейшего в мире транспортного самолета на 170—180 пассажирских мест конструкции А. Н. Туополева. Эта машина будет без посадки совершать полеты из Москвы в Хабаровск (ок. 6200 км), Дели (4100 км), Рангун (6650 км), Пекин (5850 км), Нью-Йорк (7500 км) и другие города.

В 1956 г. во всех авиакомпаниях мира на эксплуатации находились в основном транспортные самолеты с поршневыми двигателями; исключение составляет турбовинтовой самолет «Виконт», который эксплуатируется многими авиакомпаниями мира уже более 3 лет. Английский самолет «Виконт» фирмы «Виккерс-Армстронг» выпускается в нескольких модификациях (700Д, 800, 810 и 840). Самолет оборудован 4 турбовинтовыми двигателями «Дарт» фирмы «Роллс-Ройс» взлетной мощностью 1780—2080 л. с. каждый. Самолет «Виконт 840» рассчитан на перевозку 52—70 пассажиров. Его крейсерская скорость на высоте 6 тыс. м равна 644 км/час; практическая дальность полета — 2 тыс. км. Размеры самолета:

длина — 25,9 м, высота — 8,15 м, размах крыла — 28,65 м. В 1956 г. заказы на самолеты «Виконт» всех модификаций достигли 280 штук, что в 2—3 раза выше самой высокой цифры по заказам на новые транспортные самолеты, сделанные зарубежными авиакомпаниями в прошлом году. Проходят испытания турбовинтовые транспортные самолеты «Дуглас ДС-7Д», «Британия». В США, Англии и Франции проводились летные испытания турбореактивных транспортных самолетов «Боинг 707», «Комета-III» и «Каравелла».

Самолет «Боинг 707» — низкоплан со стреловидным крылом в 35°. Фюзеляж самолета — двухпалубный, имеет поперечное сечение, составленное двумя дугами различных радиусов. Верхняя палуба предназначена для пассажирской кабины и кабины экипажа. В нижней палубе, под полом пассажирской кабины предусмотрено помещение для багажа и грузов объемом 42,5 м³. Силовая установка состоит из 4 турбореактивных двигателей «Пратт-Уитни J57», развивающих тягу по 4 500 кг каждый. Предусмотрено реверсирование тяги на 40—60%. Двигатели установлены в отдельных гондолах на пилонках под крылом. Самолет рассчитан на перевозку 109 пассажиров 1-го класса или 125 чел. туристского класса. Основные данные самолета: взлетный вес — 133 800 кг, вес пустого самолета — 58 360 кг, коммерческая нагрузка — 14 500 кг, крейсерская скорость — 891 км/час. Размеры самолета: длина — 42,3 м, высота — 11,8 м, размах крыла — 43,1 м. В 1956 г. фирма «Боинг» получила 122 заказа на самолет «Боинг 707» от авиакомпаний США, Франции, Западной Германии и других стран. Предполагается, что поставка самолетов «Боинг 707» начнется в 1957 г.

Фирмой «Дуглас» в 1956 г. официально сообщены некоторые данные 4 вариантов проектируемого ею турбореактивного самолета ДС-8: самолет ДС-8 — низкоплан со стреловидным крылом в 30° и однокилевым также стреловидным хвостовым оперением. На самолетах, предназначенных для трансатлантических полетов, будут установлены турбореактивные двигатели «Пратт-Уитни» с тягой по 5 700 кг каждый. Для проведения летных испытаний будут построены 9 самолетов, из них на 5 самолетов будут установлены двигатели фирмы «Роллс-Ройс» «Консуэль RCO-10» с тягой по 8 600 кг каждый. В самолете будет использоваться реверсирование тяги. Двигатели устанавливаются на пилонках под крылом. Емкость топливных баков для самолетов, предназначенных для полетов на внутренних линиях США, — 66 880 л, а для полетов на трансатлантических воздушных магистралях — 82 140 л. Самолет рассчитан на перевозку 122—132 чел. в 1-м классе или 144 чел. в туристском классе. Взлетный вес самолета — 113 400—130 000 кг, коммерческая нагрузка — 15,5—17,2 т. Скорость — 900—943 км/час. Практическая дальность полета — от 4 тыс. до 6 тыс. км. Изготовление первого опытного образца намечено к декабрю 1957 г., а регулярная эксплуатация самолета должна начаться в 1959 г. В 1956 г. фирма «Дуглас» получила 111 заказов на самолеты ДС-8 от авиакомпаний разных стран мира (США, Нидерландов, Швеции, Канады и др.).

Англия в развитии реактивных транспортных самолетов значительно опередила США и другие капиталистические страны, так как в ней уже эксплуатировался (правда, короткое время) реактивный транспортный самолет «Комета-1». Этот самолет был снят с эксплуатации в связи с рядом катастроф

из-за недостаточной прочности обшивки фюзеляжа основной герметической части кабины. В 1956 г. фирма «Де-Хэвилленд» закончила испытания самолета «Комета-III», явившегося дальнейшим развитием и усовершенствованием самолетов «Комета-1» и «Комета-II». Однако к серийному производству фирма подготовила самолет «Комета-IV», отличающийся от предыдущего прототипа силовой установкой. Транспортный самолет «Комета-IV» оборудован 4 турбореактивными двигателями «Роллс-Ройс» «Эвон RA-29» с тягой по 4 800 кг каждый. Емкость топливных баков — 39 800 л. Самолет предназначен для перевозки 56 пассажиров 1-го класса или 76 чел. в туристской кабине. Взлетный вес самолета — 69 200 кг, коммерческая нагрузка — 7 600 кг, крейсерская скорость — 800 км/час. Дальность полета — 4 600 км. Размеры самолета: длина — 34 м, размах крыла — 35 м.

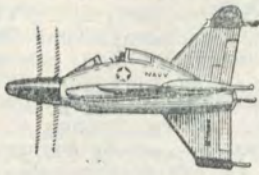
Во Франции построен пассажирский реактивный самолет «Каравелла» — низкоплан со стреловидным крылом, оборудованный 4 турбореактивными двигателями «Роллс-Ройс» «Эвон RA-29» с тягой по 4 800 кг. Двигатели установлены в хвостовой части фюзеляжа. Необычное расположение двигателей объясняется рядом преимуществ такого размещения, а именно: оперение не находится в зоне действия выхлопной струи от двигателей; аэродинамика крыла от такого расположения двигателей не ухудшается; повышается противопожарное качество самолета в связи со значительным расстоянием топливных баков от двигателей и уменьшается шум в пассажирской кабине. Основные летно-технические данные самолета: взлетный вес — 48 670 кг, вес пустого самолета — 19 550 кг, крейсерская скорость — 770 км/час, дальность полета при коммерческой нагрузке 7 тыс. кг равна 4 100 км. В обычном варианте самолета в кабине размещается 70 пассажиров, в туристском варианте — 91 пассажир (рис. самолетов «Каравелла» и «Комета III» см. табл. XVII).

В мае 1956 г. закончены летные испытания самолета «Каравелла». В течение года самолет налетал 400 часов за 173 полета. Французская авиакомпания «Эр Франс» опубликовала краткие данные испытаний. Максимальная скорость, полученная при пикировании с высоты ок. 13 тыс. м, равна 0,84 скорости звука. Длина пробега при максимальном весе равна 1 707 м, взлетная скорость — 220 км/час, критическая скорость (при отказе одного двигателя) — 200 км/час. Самолет передан авиакомпания «Эр Франс» для проведения пробных полетов с грузом перед началом эксплуатации на регулярных линиях Европы и Сев. Африки, которая должна начаться в 1957 г.

В 1955 г. во всех капиталистических странах самолетами было перевезено ок. 69 млн. пассажиров.

Е. Сугоцкий, Н. Козлов.
Вертикально взлетающие самолеты. Проблема создания скоростных самолетов, обладающих возможностью совершать вертикальный взлет и посадку, давно привлекает внимание конструкторов, однако только в последнее время появилась принципиальная возможность ее решения в связи с значительным увеличением энерговооруженности (т. е. отношения тяги двигателей к взлетному весу самолета) скоростных самолетов и с появлением мощных турбореактивных и турбовинтовых двигателей с наибольшим удельным весом. Основным условием, обеспечивающим возможность вертикального взлета, должно явиться превышение тяги двигателей или винтов над взлетным весом самолета. Создание вер-

тикально взлетающих самолетов позволит отказаться от сооружения огромных дорогостоящих аэродромов и расширить области применения авиации.



Первый успешно летающий самолет с вертикальным взлетом «Конвэр ХУF-1» построен в США. Самолет стоит на земле в вертикальном положении (рис. 1), опи-

раясь на 4 стойки шасси, установленные на концах крыльев и вертикального оперения. На самолете установлен сдвоенный турбовинтовой двигатель, приводящий соосные винты, развивающие значительную тягу, в полтора раза превосходящую взлетный вес, благодаря чему самолет вертикально отрывается от земли. Набрав некоторую высоту, самолет наклоняется с помощью рулей и переходит к горизонтальному полету, как показано на рис. 1. Максимальная скорость самолета составляет 800 км/час. Самолет «Конвэр ХУF-1» является экспериментальным и создан для исследования устойчивости и управляемости при вертикальном взлете и посадке.

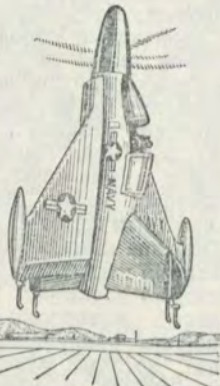
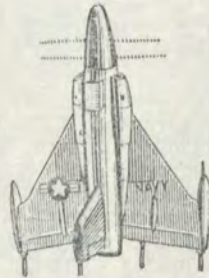
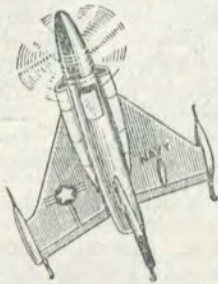


Рис. 1. Вертикально взлетающий самолет «Конвэр ХУF-1» (схема его перехода к горизонтальному полету).

Большой интерес представляют работы в области реактивных вертикально взлетающих самолетов. Благодаря применению чрезвычайно мощной силовой установки такие самолеты смогут достигать больших скоростей полета. За рубежом созданы экспериментальные самолеты такого типа для изучения вопросов устойчивости и управляемости, обеспечения безопасности полета и др. Один из этих самолетов, построенный фирмой «Белл» (США), снабжен 2 небольшими турбореактивными двигателями, которые поворачиваются на 90° при переходе самолета от вертикального взлета к горизонтальному полету (рис. 2). Рядом других фирм за рубежом строятся опытные реактивные самолеты с вертикальным взлетом.

Разрабатываются проекты реактивных вертикально взлетающих самолетов с кольцевыми крыльями (колеситеров). Особенностью конструкции такого самолета (рис. 3) должно стать применение кольцевого крыла как несущей поверхности и в то же время как корпуса прямоточного двигателя. Самолет должен взлетать вертикально, пользуясь тягой тур-

бореактивного двигателя, установленного в фюзеляже, а при полете с большой (сверхзвуковой) скоростью использовать более экономичный прямоточ-

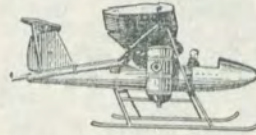
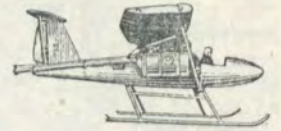


Рис. 2. Реактивный вертикально взлетающий самолет «Белл» (схема его перехода к горизонтальному полету).

ный двигатель. Работы по созданию вертикально взлетающих самолетов еще не вышли из стадии проектирования и экспериментов.

Е. Ружицкий.

Советский пассажирский реактивный самолет Ту-104. В августе 1956 г. начаты регулярные пассажирские перевозки на самолете Ту-104 конструкции советского инженера А. Н. Туполева. Самолет Ту-104 является первым в мире серийным реактивным самолетом, на котором осуществляются регулярные пассажирские рейсы.

Самолеты Ту-104 в 1956 г. регулярно летали по трассам Москва—Иркутск, Москва—Ташкент, Москва—Тбилиси и на международных воздушных линиях Москва—Прага, Москва—Пекин и Прага—Пекин, а также совершали полеты в Лондон, Стокгольм, Осло, Дели, Рангун, Будапешт, Варшаву и другие города.

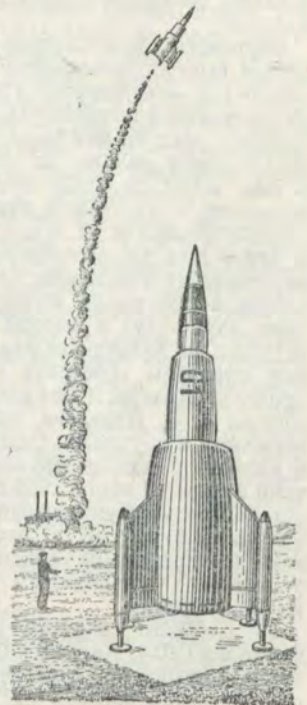


Рис. 3. Проект реактивного вертикально взлетающего самолета с кольцевым крылом.

Пассажирский самолет Ту-104 с 2 турбореактивными двигателями предназначен для перевозки 50 пассажиров 1-го класса или 70 пассажиров туристского класса. Крейсерская скорость на высоте 10 тыс. — 12 тыс. м составляет 800—850 км/час. Беспосадочная дальность полета — 3 000—3 200 км. Ту-104 доставляет пассажиров из Москвы в Иркутск за 7 часов (с посадкой в Омске) — в 2,7 раза быстрее, чем на самолете Ил-14. Самолет Ту-104 оснащен современным радионавигационным, радиолокационным и радиосвязным оборудованием, а также оборудованием для автоматического пилотирования и посадки по приборам, что обеспечивает безопасность полетов в любых метеорологических условиях.

Пассажиры и экипаж размещены в герметических кабинах. Самолет оборудован системой кондиционирования воздуха, которая независимо от времени года и наружной температуры поддерживает температуру воздуха $+20^\circ$ и земное давление до высоты 4600 м, а далее обеспечивает постоянный перепад давления, в результате чего при полете на высоте 10 тыс. — 12 тыс. м давление в кабине соответствует высоте полета на 2500—3000 м.

Пассажирская кабина на 50 пассажиров (см. рис., табл. XVII) разделена на 3 купе салонного типа и одну общую кабину на 28 кресел. Купе-салоны оборудованы двухместными диванами и столиками между ними. Диваны не имеют регулируемой спинки. Место под сидением дивана может использоваться для размещения ручного багажа пассажиров. Общая кабина самолета оборудована легкосъемными креслами с изменяемым наклоном спинки от 16° до 42° к вертикали. Между 2-м и 3-м купе размещается кухня-буфет для обеспечения пассажиров горячим питанием во время полета. В самолете имеются гардеробные помещения, туалетные, а также багажные отсеки под полом пассажирской кабины.

Н. Козлов.

Вертолеты. В последние годы в СССР и за рубежом быстро развивается новый вид летательных аппаратов — вертолеты (см. рис., табл. XVIII). Возрастающая потребность в вертолетах обусловила быстрый рост их выпуска. Общее число вертолетов, построенных только за рубежом, составляет ок. 6 тыс. штук. В СССР выпускаются одновинтовые вертолеты с хвостовым винтом конструкции советского инженера М. Л. Миля — Ми-1 для 3 пассажиров и Ми-4 для 12 пассажиров. В 1956 г. в СССР на вертолете Ми-4 установлены международные рекорды скорости (187 км/час по 500-километровому замкнутому маршруту) и высоты (6 018 м с грузом 2 т). В 1955 г. на воздушном параде в Тушино были впервые показаны советские двухвинтовые вертолеты продольной схемы Як-24 конструкции советского инженера А. С. Яковлева, высадившие десант с автомобилями и орудиями. Они снабжены 2 двигателями и являются самыми крупными серийными вертолетами в мире. В конце 1955 г. на таком вертолете был установлен международный рекорд подъема с грузом 4 т на высоту 2 тыс. м. Легкие двухвинтовые вертолеты соосной схемы созданы конструкторским коллективом, руководимым советским инженером Н. И. Камовым.

За рубежом серийное производство вертолетов имеется в США, Англии и Франции, однако ведущая роль в выпуске вертолетов принадлежит США, где построено более 5 тыс. вертолетов, в то время как в Англии построено не более 400 и во Франции — не более 100 вертолетов. В остальных странах выпускаются по лицензии американские вертолеты или созданы только опытные и экспериментальные образцы.

Большая часть построенных за рубежом вертолетов (ок. 3 тыс. штук) является легкими одновинтовыми машинами, поднимающими 2—3 чел. и имеющими взлетный вес 1000—1500 кг. Такие вертолеты выпускаются фирмами «Белл» и «Хиллер» в США («Белл 47G, 47H, 47I», «Хиллер 12B и 12C», фирмой «Саундерс-Рос» в Англии («Скитер Mk 6») и фирмой SNCASE во Франции («Алуэтт»). Эти вертолеты применяются в основном для разведки, связи, санитарной и спасательной службы, в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями и т. п. Широкую известность за рубежом получили одновинтовые вертолеты различных модификаций фирмы

«Сикорский» (США), выпускаемые с 1939 г. и построенные в количестве ок. 1500 штук. Вертолеты «Сикорский S-51 и S-55» выпускаются также по лицензии в Англии. Вертолеты S-55 (см. рис., табл. XVIII), которые могут перевозить 6 пассажиров или 560 кг полезной нагрузки, применяются для десантно-транспортных операций в армии, для санитарно-спасательной службы и для пассажирских перевозок. С 1956 г. выпускаются более тяжелые вертолеты S-56 и S-58, которые могут перевозить 12 (S-58) и 26 (S-56) пассажиров.

Двухвинтовые вертолеты продольной схемы выпускаются в США фирмой «Вертол». Вертолеты «Вертол H-21» в армии США перевозят 20 солдат или 1,5—1,8 т полезной нагрузки. В Англии фирмой «Бристоль» также построено несколько двухвинтовых вертолетов продольной схемы «Бристоль 173». Во флоте США для разведки, связи и спасательной службы находят применение двухвинтовые вертолеты НТК-1 и НОК-1 с перекрещивающимися винтами, которые серийно выпускаются фирмой «Каман».

На большинстве вертолетов несущий винт приводится поршневыми двигателями, однако в связи с появлением легких турбовинтовых двигателей их начинают устанавливать на ряде серийных и опытных вертолетов («Алуэтт», «Сикорский S-59» и др.). Механический привод несущего винта от двигателя через трансмиссию делает конструкцию вертолета очень сложной. Значительного упрощения конструкции можно достичь применением реактивного привода несущего винта, простейшим видом которого является установка реактивных двигателей на концах лопастей. Недостатком такого привода является большой расход топлива. По такой схеме построен ряд опытных вертолетов, в том числе серийно выпускаемый с 1955 г. в США легкий вертолет «Хиллер H-32» с прямоточными двигателями на концах лопастей.

Меньший расход топлива можно получить при реактивном компрессорном приводе несущего винта, когда двигатель, установленный на вертолете, приводит компрессор, от которого воздух подается в реактивные сопла на концах лопастей. Такой привод имеет реактивный вертолет «Джин 1221», выпускаемый серийно во Франции. Для увеличения мощности на несущем винте может производиться сжигание топлива в реактивных горелках на концах лопастей. Реактивный компрессорный привод может использоваться на вертолете с различным взлетным весом, начиная от легких вертолетов с взлетным весом 600 кг и кончая тяжелыми вертолетами типа «летающий кран», как, напр., экспериментальный гигантский вертолет «Хьюз ХН-17» (США), который поднимает 10 т полезной нагрузки. Реактивный компрессорный привод несущего винта наиболее рационален для комбинированного вертолета, который имеет крыло и воздушный винт и у которого реактивный привод несущего винта используется только для взлета и посадки, как на опытном американском вертолете «Мак-Дональд XV-1», а при горизонтальном полете несущий винт авторотирует и вся мощность двигателя используется на привод воздушного винта. Благодаря применению крыла и воздушного винта комбинированный вертолет может достигать скорости полета, значительно больших, чем обычный вертолет. Во время испытаний вертолет XV-1 достиг скорости 320 км/час. По такой схеме в Англии фирмой «Фэйри» строится тяжелый пассажирский вертолет «Ротодайн». Еще большего увеличения скорости можно достичь при

переводе несущих винтов на режим воздушных винтов, как на вертолете-самолете «Белл XV-3», с наклоном вала винта на 90° . Вертолет-самолет совершает взлет и посадку подобно вертолету, а горизонтальный полет — подобно самолету. Ряд проектов тяжелых транспортных вертолетов-самолетов разрабатывается в США.

Е. Рузицкий.

Авиационные газотурбинные двигатели. 1955—1956 гг. явились важным этапом в развитии авиационных двигателей. Значительное увеличение тяги и усовершенствование их конструкции позволили создать за эти годы ряд серийных сверхзвуковых самолетов. С переходом в область сверхзвуковых скоростей полета двигатели стали основным определяющим фактором дальнейшего повышения скорости полета и радиуса действия самолета. Наряду с усовершенствованием основного авиационного двигателя — турбореактивного (ТРД), усилились работы над прямоточными воздушно-реактивными двигателями (ПВРД) и особенно жидкостно-реактивными двигателями (ЖРД), преимущества которых увеличиваются по мере роста скорости полета.

Наиболее характерной особенностью развития ТРД является повышение тяги. Большинство новых мощных ТРД (тягой более 3 000 кг), введенных в 1956 г. в серийное производство, значительно превышает по тяге самый мощный серийный ТРД 1955 г. Тяга нового, наиболее мощного серийного зарубежного ТРД «Пратт-Уитни J75» составляет 6 800 кг без форсирования и 9 500 кг с включенной форсажной камерой, при расходе воздуха ~ 105 кг/сек*. В опытном производстве находятся ТРД с тягой 10—11 т; в зарубежной печати высказываются соображения о необходимости создания ТРД с тягой порядка 18—27 т. Повышение тяги осуществляется выпуском новых образцов и модификацией существующих серийных моделей.

Наряду с этим многие зарубежные фирмы последние два года усиленно работают над созданием ТРД умеренной тяги (1500—3500 кг), предназначенных для установки на легкие истребители, тренировочные самолеты и управляемые снаряды.

Другим важным направлением развития ТРД является существенное снижение их удельного веса. Так, удельный вес серийных мощных ТРД уменьшился до 0,21 кг/кг тяги. У ряда опытных ТРД умеренной тяги достигнуты еще меньшие значения удельного веса: до 0,14—0,19 кг/кг тяги для полноресурсных («Джайрон Джуниор») и до 0,1 кг/кг тяги для малоресурсных двигателей (J83). Снижению удельного веса способствовало увеличение лобовой тяги двигателя, а также уменьшение его веса путем расширяющегося применения титановых сплавов для изготовления ряда деталей двигателей (лопатки и диски компрессора, корпуса, валы и другие детали).

Увеличение скоростей полета боевых самолетов до $M = 1,5$ —2,0 сделало нецелесообразным дальнейшее увеличение степени повышения давления (π_k) компрессоров ТРД, устанавливаемых на этих самолетах, сверх уже достигнутых ($\pi_k = 12,5$). Вследствие этого удельный расход топлива (C_R) таких ТРД почти не уменьшился и составляет не менее 0,76 кг/кг тяги-час (J75) вместо 0,78—0,8 кг/кг тяги-час в 1955 г. Более того, ряд новых опытных ТРД умеренной тяги, предназначенных для легких сверхзвуковых истребителей, имеет π_k порядка 5—7 и соответственно $C_R = 0,9$ —1,0 кг/кг тяги-час («Орфей»).

* Все параметры двигателей приведены для стендовых условий, у земли.

Ряд мощных ТРД, рассчитанных на скорости полета, соответствующие числу M до 2,5 (J79, J75 и «Ирокез»), имеет форсажную камеру, обеспечивающую значительное увеличение лобовой тяги, трубчато-кольцевую или кольцевую камеру сгорания и многоступенчатый компрессор с $\pi_k = 8$ —12.

В целях обеспечения устойчивой работы компрессора в широком диапазоне изменения скоростей полета и режима работы двигателя наряду с разделением компрессора на два каскада (J57, J75, «Ирокез») начал применяться однокаскадный компрессор с поворотными направляющими лопатками нескольких ступеней (ТРД J79, имеющий 17-ступенчатый компрессор с семью рядами поворотных направляющих лопаток). На этом же двигателе установлен сверхзвуковой воздухозаборник с подвижным центральным телом, что обеспечивает как значительное улучшение кпд входа, так и уменьшение внешнего сопротивления воздухозаборника при числе M полета, больших 1,5. Кроме того, применено сверхзвуковое реактивное сопло с аэродинамическим регулированием.

В 1956 г. велись также работы по созданию ТРД, рассчитанных на один основной режим полета при скорости полета до $M = 3,0$. Один из таких двигателей — ТРД Де-Хэвилленд «Джайрон ДСУ2», находящийся в стадии доводки, имеет следующие данные: взлетная тяга — 9 000 кг и 11 300 кг с форсажной камерой, диаметр — 1180 мм, сухой вес ~ 1700 кг. Компрессор осевой, шестиступенчатый; $\pi_k = 6$, турбина двухступенчатая. Двигатель предполагается применять на перехватчиках.

Широко ведутся работы по созданию смешанных силовых установок, состоящих из ТРД и ЖРД или ТРД и ПВРД (например, ТРД «Джайрон Джуниор» и ЖРД «Спектр» на английском перехватчике «SR53»), а также двигателей специальных схем, например турборакетных. Один из таких двигателей, разрабатываемый фирмой «Эрджет», имеет турбину, работающую на продуктах распада специального однокомпонентного топлива и возвращающую компрессор, воздух из которого смешивается с этими продуктами распада в форсажной камере, куда впрыскивается обычное топливо. Двигатель имеет преимущества на больших высотах. Наряду с этим широким фронтом проводится работа по созданию двигателей, работающих на ядерном или высококалорийном химическом топливе (бороводородное и сусценированное).

Начались наземные натурные испытания экспериментального ТРД, получающего тепловую энергию только от ядерного реактора, а также летные испытания экспериментального ядерного реактора.

Турбовинтовые двигатели (ТВД) в 1955—56 гг. получили полное признание в силовых установках транспортных самолетов и винтокрылых аппаратов. В связи с этим основное направление их развития — достижение высоких экономичности, надежности и ресурса. Удельный расход топлива у отдельных опытных ТВД благодаря применению компрессора с высоким значением π_k (12—13) достиг в условиях эксплуатации 175—180 г/з л. с.-час при скорости полета 650—680 км/час и высоте полета 11 км («Орион») или 7,6 км («Тайн»). Для улучшения экономичности и повышения мощности на некоторых опытных ТВД стали также применять повышенные температуры газа перед турбиной, имеющей воздушное охлаждение лопаток (ТВД «Илэнд NEI 4 и 5», «Тайн» и др.). Заметно увеличилась надежность и ресурс работы ТВД, который у наиболее доведенного серийного двигателя «Дарт» достиг 1 400 часов.

Основные серийные турбореактивные двигатели в 1956 г. (типов более 3000 кг).

Фирма и марка двигателя	Валетный режим				Сухой вес		Глобрит		Компрессор		Камера сгорания	Число ступеней турбины
	типа	расход воздуха	удельный расход топлива	удельный вес	кг/сек	кг/кг тяги	диаметр	длина	тип и число ступеней	степень повышения давления (π_k)		
«Аллисон» J71	4550 6380 Ф	72	$\frac{0,8}{1,8}$ Ф	$\frac{0,41}{0,35}$ Ф	1860 2220 Ф		1000	7200 Ф	Осевой 16	8,73	Трубчатого-кольцевая	3
«Дженерал электрик» J79-GE-3	5440 7280 Ф	> 77		0,21 0,21 Ф	1135 1500 Ф		~1016	~6000 Ф	Осевой 17	42	Кольцевая	3
«Кертисс-Райт» J65-W6	3540 4990 Ф	54	$\frac{0,91}{2,0}$ Ф	$\frac{0,25}{0,25}$ Ф	1247 Ф		953	$\frac{3170}{4650}$ Ф	Осевой 13	7,0	Кольцевая	2
«Прагг-Уитни» J57-P21	5450 8450 Ф		$\frac{0,77}{1,8}$ Ф	$\frac{~0,43}{~0,29}$ Ф	~2360 Ф		~1016		Осевой, двухкаскадный 9+7	12,5	Трубчатого-кольцевая	1 в. д. + 2 в. д. н. д. н. д. изготовлен в основном из титановых сплавов
«Прагг-Уитни» J75	6800 9500 Ф	105	~ 0,75	$\frac{0,39}{0,34}$ Ф	2875 3220 Ф				Двухкаскадный 9+7	> 12		2 турбины
«Армстронг Сиддэлл» «Сандер ASSa 7»	4990	82	0,89	0,29	1385		950	3360	Осевой 13	9,0	Кольцевая	2
«Бристоль» «Олимп ВоИ1»	5450	> 75	< 0,79	0,31	1680		1016	3970	Двухкаскадный 7+8	12	Трубчатого-кольцевая	1 в. д. + 1 н. д.
«Роллс-Ройс» «Эвон RA28»	4540	72	0,86	0,29	1315		1054	2875	Осевой 14	8,0	Трубчатого-кольцевая (?)	1
«Испано-Сьюза» «Вердон»	3560	60	1,07	0,27	935-950		1270	2620	Центробежн. 1	4,9	Трубчатые	1
SNECMA ATAR 101E-3	3500	60	0,99	0,26	910		920	4130	Осевой 8	6,0	Кольцевая	1
«Орнда Эйджинкс» «Орнда 14»	3400	59	0,9	0,33	1120		1090	3100	Осевой 10	6,0	Трубчатые	2

Примечания: Ф — данные двигателя с включенной форсажной камерой; в. д. — компрессор высокого давления; н. д. — компрессор низкого давления.

Наряду с усиленной разработкой ТВД малой мощности в США продолжалась работа над мощными двигателями. Начались летние испытания двигателей Т57 мощностью 15 000 л. с., которую в дальнейшем намечено довести до 20 000 л. с. Кроме того, ведется работа над ТВД с ограничением мощности на земле, что позволяет при заданной высоте мощности несколько уменьшать вес двигателя. Такие высотные ТВД построены фирмой «Бристоль» («Орпн»). Г. Скворцов.

Автомобили. Общая численность автомобилей во всех частях земного шара к 1 января 1956 г., по данным журнала «Отомотив Индастрис» (США, март 1956 г.), составляла:

Части Света	Легковые автомобили	Грузовые автомобили	Автобусы	Всего (включая др. типы машин)
Америка . . .	52 454 782	11 778 351	247 505	64 486 051
Европа	10 601 284	6 647 920	235 678	17 486 782
Африка	1 170 424	504 364	19 397	1 696 010
Азия	849 261	1 068 746	131 362	2 050 169
Океания	1 859 097	794 227	12 235	2 669 859

В 1955 г. выпуск автомобилей находился на уровне:

СССР	445 300
США	9 169 000 (в т. ч. 1 249 000 на грузовом шасси)
Англия	1 238 000 (» » » 340 000 » » »)
Франция	725 000 (» » » 172 000 » » »)
ФРГ	909 000 (» » » 203 000 » » »)
Италия	269 000 (» » » 38 000 » » »)
Канада	454 000 (» » » 79 000 » » »)
Япония	62 200 (» » » 46 900 » » »)

Следует отметить, что значительную часть выпускаемых в СССР автомобилей составляют большегрузные автомобили.

Широкое развитие получают автомобильные поезда, грузоподъемность которых достигает в отдельных странах 100 т. Для облегчения и ускорения разгрузки прицепы или полуприцепы часто выполняются с опрокидывающимися назад или вбок кузовами (рис. 1).

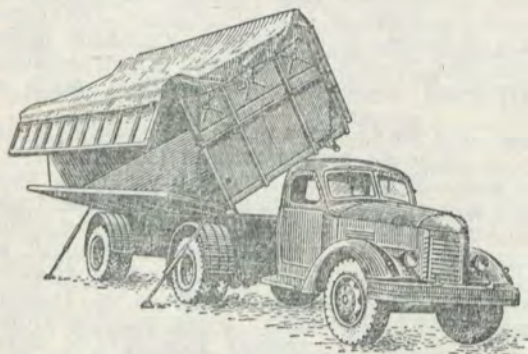


Рис. 1. Полуприцеп-самосвал и тягач Кутаисского автозавода для перевозки хлопка.

Увеличивается выпуск автомобилей высокой проходимости, предназначенных для движения по снегу, песку, болоту и в других тяжелых условиях, типа 4 × 4, 6 × 6 и т. д., оборудуемых специальными шинами с центральной системой регулирования давления воздуха.

Некоторое распространение получили электрические аккумуляторные автомобили, эксплуатация

которых уменьшает загрязнение воздуха и шум в городах. Однако незначительная скорость и радиус действия, а также необходимость частых смен аккумуляторов делают их пригодными лишь для городских условий. Появились автомобили, имеющие вместо электрического аккумулятора инерционный (маховик, раскручиваемый на стоянках от электрического двигателя). При движении электрический двигатель превращается в генератор, вращаемый маховиком.

Основными тенденциями в развитии современных автомобильных двигателей внутреннего сгорания являются увеличение мощности, получаемой с единицы рабочего объема двигателя, повышение степени сжатия и числа оборотов, верхнее расположение клапанов, короткоходность и V-образное расположение цилиндров, что повышает их экономичность, надежность и долговечность, а также снижает вес и габариты. Наблюдается широкое применение многокамерных карбюраторов и увеличение их числа, что улучшает смесеобразование. Появились двухтактные и четырехтактные двигатели с непосредственным впрыском топлива. Мощность двигателей американских легковых автомобилей продолжает расти и достигла у двигателя большого литража 280—320 л. с. («Кадиллак», «Крайслер», «Панкард» и др.) и у двигателей массовых автомобилей среднего литража 200—230 л. с. («Форд», «Шевроле», «Плимут» и др.). Мощность европейских автомобилей значительно ниже и при среднем литреже двигателя составляет 75—100 л. с. («Опель-Капитан», «Мерседес-Бенц 220», «Рено-Фрегат», «Воксхол» и др.).

Очень большое количество легковых автомобилей в Европе выпускается с двигателями сверхмалого и малого литража («Фиат 600», «Ситроен», «Фольксваген» и др.). В развитии конструкций трансмиссий автомобилей наиболее существенным является широкое распространение автоматических, гидромеханических трансмиссий, состоящих из гидродинамического преобразователя (трансформатора) крутящего момента двигателя и механической коробки передач (планетарной или обычной). В некоторых случаях гидромеханическая трансмиссия вместо гидравлического трансформатора имеет только гидромфту. Большинство легковых автомобилей США имеет гидромеханическую трансмиссию («Пауэр-Флейт», «Флейт-О-Матин», «Гидроматик-Драйв» и др.).

Значительное число американских автобусов и грузовых автомобилей также применяют гидромеханические трансмиссии («Алиссон», «Уайт» и др.). В европейских легковых автомобилях гидромеханические передачи применяются сравнительно мало.

Увеличивается распространение подвесок с переменной жесткостью, обеспечивающих необходимую плавность хода вне зависимости от величины нагрузки автомобиля. Таную подвеску имеет, напр., автобус «Львов», опытные образцы которого выпущены в 1956 г. Независимые подвески, используемые во всех легковых автомобилях для передних колес, появляются и для задних колес, а также в грузовиках, что приводит к существенному уменьшению неподрессоренных масс автомобиля. Рессоры вытесняются пружинами и стержнями, работающими на кручение, а танки рессивными и пневматическими упругими элементами. На рис. 2 пока-

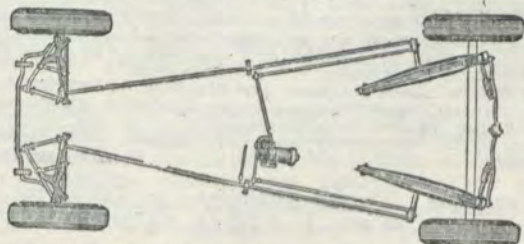


Рис. 2. Стержневая подвеска автомобиля «Паккард» (США).

зана схема уравнительной подвески автомобиля «Паккард» выпуска 1955—56 гг., имеющая в качестве упругих элементов продольные стержни, связывающие передние и задние колеса. Рычажные амортизаторы заменяются более легкими и компактными телескопическими.

Широкое применение получили бескамерные шины, устраняющие возможность аварий при проколах. Большое внимание уделяется дисковым и электромагнитным тормозам, обеспечивающим полную герметичность рабочих поверхностей. Используются электропневматические сервоприводы и тормозам и регуляторы интенсивности их действия, а также устройства, повышающие эффективность торможения двигателем.

В рулевых управлениях автобусов, грузовиков и больших легковых автомобилей увеличивается применение сервоусилительных устройств (в основном гидравлических), значительно облегчающих труд водителя и повышающих безопасность движения при проколах шин. У ряда автомобилей выпуска 1956 г. это устройство совмещено с рулевым механизмом. Легковые автомобили (в особенности в США) выполняются все более обтекаемыми, с увеличенной обзорностью, напр. автомобиль «Паккард» (см. рис., табл. XIX), причем панорамные стекла часто делаются цветными и теплопоглощающими. Экспериментальные образцы некоторых американских автомобилей (рис. 3) показывают направление развития легкового кузовостроения в США.



Рис. 3. Экспериментальная модель «Паккард-Предиктор» (США).

Кузовы малолитражных и средних легковых автомобилей обычно делаются несущими, тогда как большие автомобили имеют раму. Многие фирмы («Шевроле» и др.) выпускают легковые автомобили с 8—9-местными фургонными кузовами, которые при удалении задних сидений превращаются в небольшие грузовики. Дальнейшим улучшениям подверглись установки для кондиционирования воздуха («Крайслер» и др.). Появился ряд приспособлений, повышающих безопасность движения: подушки на шитке приборов и спинке переднего сидения, привязные ремни, замки дверей, исключая возможность самопроизвольного открывания, и т. п. Многие фирмы применяют электрогидравлические подъемы и опускание стекол и крыши, а также регулирование положения сидений. Кузова автобусов (обычно вагонного типа) являются несущими или полунесущими, различаясь по своему устройству на городские, междугородные (рис., табл. XIX), туристские, школьные, служебные и т. д.

Грузовое автостроение характеризуется широким распространением самосвалов с опрокидыванием назад и вбок, различных погрузочно-разгрузочных устройств (подъемные борты и др.), а также специализированных кузовов-фургонов с раздвигающимися дверями и цистерн, контейнеров и т. п. Кабины грузовых автомобилей оборудуются вентиляцией, освещением, отоплением, а в некоторых случаях («МАН» и др.) и койкой для отдыха водителя.

Для увеличения соотношения между размерами кузова грузового автомобиля и его габаритами двигатель все чаще устанавливается сбоку или под кабиной, а также под платформой.

В 1956 г. в кузовостроении значительно увеличилось использование алюминия и его сплавов, а также различных пластмасс, существенно уменьшающих вес. Еще недавно отношение номинальной грузоподъемности автомобиля к собственному весу было близко к 1, тогда как в грузовых автомобилях выпуска 1956 г. оно составляет 1,3—1,4. Это в значительной мере обуславливается повышением качества шин (нейлоновые и металлические корды и др.).

Большое внимание уделяется борьбе с ночным ослеплением фарами встречных автомобилей. Для этого применяются различные средства (поляризованный свет и др.), среди которых нужно отметить внутреннее освещение кузова зеленым светом.

Б. Фалькевич.

Тракторы. Выпуск тракторов в СССР по годам показан на рис. 1; в 1956 г. выпущено 184 тыс. штук.

Производство тракторов в США в 1955 г. составило 377 тыс. штук; в ФРГ — 182,4 тыс. штук; в Англии — 174,6 тыс. штук; во Франции — 64 тыс. штук.

Одной из основных тенденций в развитии трактора является специализация для работы в отдельных отраслях сельского хозяйства. Появился ряд новых типов тракторов: виноградные (рис. 2, а) и хмелеводческие, отличающиеся малой габаритной шириной, хлопководческие с особо высоким дорожным просветом (рис. 2, б), тракторы для возделывания чая, у которых высокий просвет сочетается с приспособленностью к работе на склонах (рис. 2, в),

и др. Выпускаются болотные тракторы, у которых среднее удельное давление на почву не превосходит $0,1-0,2 \text{ кг/см}^2$ (рис. 2, в), трелевочные тракторы для транспорта древесины и тракторы-амфибии. Широкое применение получают тракторы типа «самоход-

тыс. штук Производство тракторов в СССР

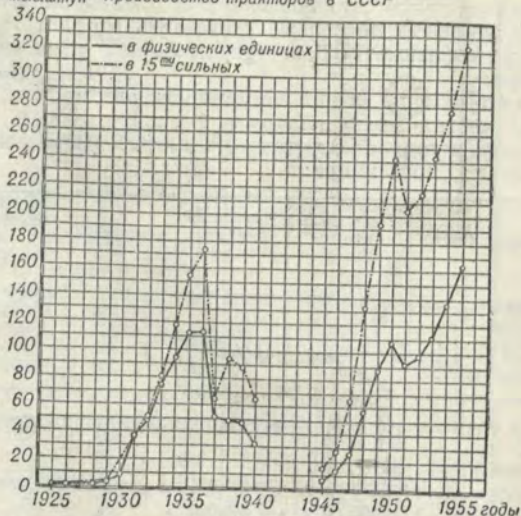


Рис. 1. Производство тракторов в СССР по годам.

ное шасси», наиболее приспособленные к агрегатированию с навесными машинами-орудиями для междурядной обработки пропашных культур, а также с уборочными машинами.

Для повышения тягово-сцепных свойств и улучшения проходимости трактора, работающего на баллонах низкого давления, разработаны протекторы шин с выпуклым развитым рисунком, дополнительные почвозацепы, уширительные колеса, привод на все колеса. Улучшается экономичность двигателей тракторов. Наименьший удельный расход топлива тракторными двигателями с воспламенением от сжатия достигает $165-180 \text{ г/л. с.-ч.}$, для карбюраторных двигателей (бензиновых) этот показатель у лучших моделей до $217-220 \text{ г/л. с.-ч.}$ Оценочный расход топлива, т. е. средний удельный расход в диапазоне $50-100\%$ нагрузки, у прогрессивных конструкций превышает минимальный всего на $5-6\%$.

Удельный вес трактора наиболее легких колесных моделей является весьма низким ($30-32 \text{ кг/л. с.}$), хотя появляются новые модели с удельным весом $60-65 \text{ кг/л. с.}$, что вызвано применением двигателей с воспламенением от сжатия, шин большого размера, приспособленностью к выполнению пропашных работ и другими причинами. Общие и санитарно-гигиенические условия работы персонала на тракторе систематически улучшаются путем установки отапливаемых кабин на тяжелых тракторах и легких съемных кабин на колесных тракторах малой и средней мощности, путем применения визиров, зеркал заднего вида, усиленного освещения, использования мощности двигателя для выполнения тяжелых операций технического ухода (накачки шин, изменения размера колеи трактора, поднятия остова — поддомкрачивание) за трактором. В числе мероприятий, повышающих безопасность работы на тракторе, могут быть названы: автосцепка, звуковой сигнал. В 1955—56 гг. промышленностью СССР освоено производство новых моделей тракторов

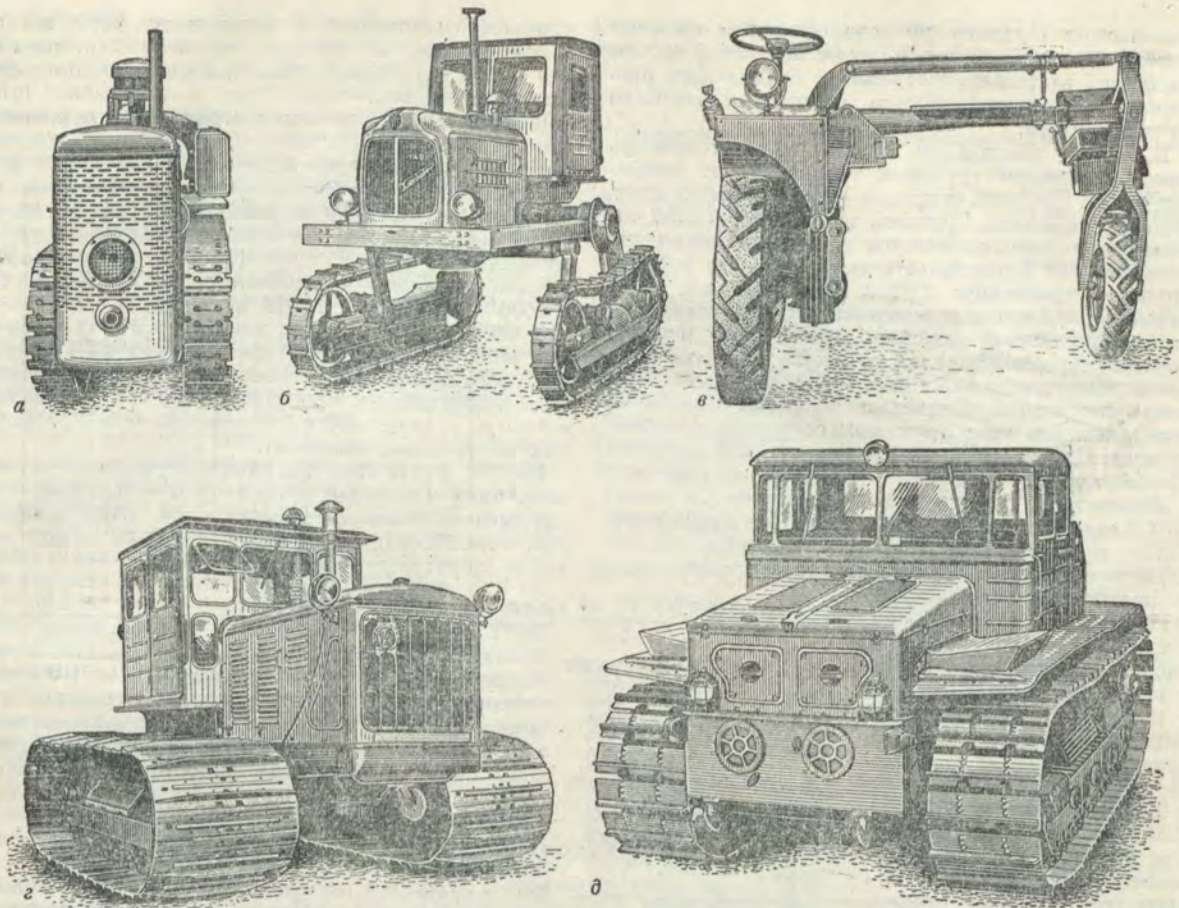


Рис. 2. Специализированные тракторы: а — виноградный; б — хлопководческий; в — горное самоходное шасси для возделывания чая и других высокостебельных культур; г — болотный; д — 250-сильный трактор Челябинского завода.

и самоходных шасси. С 1956 г. тракторы выпускаются только с двигателями с воспламенением от сжатия. Дальнейшее развитие этих моделей предусматривает увеличение мощности двигателей, применение двигателей воздушного охлаждения, снижение веса. С 1957 г. все выпускаемые тракторы оборудуются раздельно-агрегатными гидравлич. системами для подъема навесных орудий. Готовятся к производству новые модели мощных тракторов (100, 140 и 250 л. с.) для нужд промышленности, строительства и сельского хозяйства. В сельском хозяйстве эти тракторы могут выполнять наиболее тяжелые работы в области мелиорации, глубокого безотвального рыхления по методу Т. С. Мальцева и другие работы. У особо мощного трактора (250 л. с.) (рис. 2, д) трансмиссия электрическая бесступенчатая. Разработаны и широко применяются мощные гусеничные трелевочные тракторы, и готовится к производству трактор-амфибия для выполнения работ на сплаве леса. Подготавливается к производству самоходное шасси с двигателем мощностью в 30 л. с. и ряд других более экономичных и менее металлоемких колесных и гусеничных тракторов.

И. Тренсенков.

Троллейбусы. В 1956 г. пассажирские троллейбусы курсировали в 40 городах СССР. На 1 января 1956 г. троллейбусные хозяйства имели 2895 троллейбусов и более 1800 троллейбусных линий. За 1955 г. троллейбусами было перевезено 13,6% общего коли-

чества пассажиров всех видов городского транспорта. Испытываются и строятся пассажирские троллейбусы (типа ТБУ-1 и ТБЭ-С) и грузовые (ТБУ-2, ТБУ-3), а также опытный образец троллейбуса с напряжением 1200 в.

Троллейбус типа ТБУ-1 (см. рис., табл. XIX) имеет цельнометаллический безрамный кузов несущей конструкции, уширенные дверные и оконные проемы, увеличенный шаг двухместных сидений. Устанавливаются двухступенчатые шестеренные редукторы, облегченное рулевое управление, автоматическое управление пуском, питание цепей управления и освещения током низкого напряжения. Троллейбусы оборудуются принудительной вентиляцией пусковых сопротивлений с использованием выделяемого в них тепла для обогрева троллейбуса в зимнее время, в летнее время установка используется для вентиляции кузова. Троллейбусы имеют повышенные динамические показатели (скорость, ускорение и замедление) и обладают мощными тормозными средствами.

Кузов троллейбуса ТБЭ-С (см. рис., табл. XIX) цельнометаллический (сварной каркас и дюралюминиевая обшивка), крыша частично застеклена. Для внутренней отделки применяется нержавеющая сталь, алюминий с цветным анодированием, линолеум, линолеум. В троллейбусе устанавливаются одинарные мягкие сидения, по два дивана по обе

стороны от среднего прохода. Боковые оконные проемы не застекляются, в случае ненастной погоды их можно закрывать шторами из прозрачного оргстекла. Салон троллейбуса освещается лампами дневного света.

В 1956 г. заводом им. Урицкого изготавливались опытные образцы грузовых троллейбусов: закрытые — типа «фургон», открытые — типа бортовых платформ с прицепами. Грузовой троллейбус ТБУ-2 типа «фургон» предназначается для перевозки с центральных баз продовольственных товаров в таре. Грузовой троллейбус ТБУ-3 типа бортовой платформы с прицепом рассчитывается для перевозки железнодорожных контейнеров и других грузов. Грузовые троллейбусы имеют электрическое оборудование для питания от сети 600 в и оборудуются аккумуляторными батареями напряжением 250 в, позволяющими им в груженом состоянии отходить от контактной сети до 22 км при средней скорости 13—14 км/час.

К. Басурманов.

Локомотивы. В соответствии с решением XX съезда КПСС ведущим видом тяги на ж.-д. транспорте СССР принята электрическая. Промышленность СССР прекратила выпуск магистральных паровозов и расширила производство электровозов и тепловозов. Удельный вес перевозочной работы паровозов доводится в 1960 г. до 60—55% (с 86% в 1955 г.). В течение шестой пятилетки железнодорожный транспорт получит 2000 магистральных электровозов и 2250 тепловозов. В 1956—1957 гг. будут построены опытные образцы грузовых тепловозов мощностью 2500—3000 л. с. в одной секции, пробных газотурбовозов и других современных локомотивов. Намечается серийное производство магистральных электровозов с питанием от сети переменного тока промышленной частоты. Подвижной состав железных дорог СССР пополняется магистральными электровозами постоянного тока 3000 в (Н8 и ВЛ 22м). Новочеркасский завод построил 2 образца электровозов ВЛ 23 (мощность 4300 л. с., вес 138 т, скорость 90 км/час с рекуперативным торможением). Первый опытный образец выпущен 30 января 1956 г.

В США за 1955 г. было введено в эксплуатацию 1015 тепловозов и 10 электровозов. За 1955 г. между локомотивами парка США [тепловозы — 24635, паровозы — 6150, электровозы (и др.) — 685, всего — 31470 шт.] за 10 месяцев 1955 г. работа распределялась следующим образом:

Локомотив	Грузовые перевозки (%)	Пассажирские перевозки (%)	Маневровая работа (%)
Паровоз	12,56	5,20	8,30
Тепловоз	84,90	88,44	90,93
Электровоз и др.	2,54	6,36	0,77

Железная дорога Юнион Пасифик заказала 15 двухсекционных газотурбовозов мощностью 8500 л. с. (7000 л. с. на ободе движущих колес). Уже поставлены 25 односекционных газотурбовозов мощностью по 4500 л. с. (на мазуте) и экспериментальный пиле-

угольный газотурбовоз мощностью 3200 л. с. (5400 об/мин, температура газов 675°C, расход 500 г/л. с.-ч.). Намечаемая экономия в стоимости топлива — 63,6%.

В Англии в 1955 г. было построено 1229 локомотивов (паровозов — 469, тепловозов — 760). По пятнадцатилетнему плану реконструкции британских железных дорог, после 1956 г. прекращается строительство паровозов, 1500 паровозов заменяются 1200 тепловозами. Количество магистральных тепловозов доводится до 2500. В 1956—57 гг. будет построено 3 типа маневровых тепловозов: А 600—800 л. с., В 1000—1250 л. с., С 2000 л. с.

В ФРГ за 1955 г. были построены 271 паровоз и 312 тепловозов. На железных дорогах ФРГ широкое применение находят тепловозы с гидромеханической передачей мощностью до 1000 л. с. Тепловозы в 2000 л. с. снабжаются 2 передачами при 2 двигателях внутреннего сгорания.

В СССР в 1956 г. пущен опытный участок переменного тока Ожерелье — Михайлов — Павелце, обслуживаемый электровозами серии НО (однофазного тока 22 кВ промышленной частоты), на котором ток преобразуется в постоянный 1500 в.

Основные технические данные электровозов СССР.

Наименование	Единица измерения	Серии электровозов	
		ВЛ 23	НО
Род тока и напряжение в контактной сети	в	постоянный 3000	однофазный промышленной частоты 20 000
Род тока и напряжение на коллекторе	в	постоянный —1500	постоянный —1500
Конструкционная скорость	км/ч	90	75
Вес в рабочем состоянии	т	138	132
Нагрузка на рельс от движущей колесной пары	т	23	22
Число тяговых электродвигателей		6	6
Длина между осями зацепления автосцепок	мм	17 020	16390

Моторвагонный парк пополнился серийными трехвагонными секциями С₃ постройки Рижского завода для напряжения 3000 в. Испытаны 2 моторвагонные секции, оборудованные системой рекуперативно-реостатного торможения, и начата постройка опытного поезда. Узкоколейные (750 мм) дороги целинных земель снабжались тепловозами Ту2 с двигателями мощностью 300 л. с. при 1500 об/мин. Харьковским заводом выпущен экземпляр трехсекционного тепловоза мощностью 6000 л. с., управляемого с одного поста. Для перспективных пассажирских тепловозов (скорость 160 км/час) завод повышает мощность двигателя до 3000 л. с. с помощью наддува и увеличения числа цилиндров с 10 до 12.

Коломенский завод разработал проекты грузового и пассажирского тепловозов с электрической и гидромеханической передачами. Двигатель V-образный, двухтактный, бескомпрессорный, 16-цилиндровый (мощность 3300 л. с., 750 об/мин). Муромский завод построил маневровые тепловозы типа 0—3—0 с двигателем мощностью 400 л. с. (при 1600 об/мин) и гидромеханической передачей с одним гидропреобразователем и 2 гидромуфтами. Ворошиловградский завод имени Октябрьской революции построил маневровый тепловоз типа 0—2—2—0 с двигателем 750 л. с. (1400 об/мин) с гидромеханической передачей и двухрежимной коробкой скоростей. Для горочных работ создается тепловоз весом 126 т с двигателем 1200 л. с.

Маневровый парк СССР пополняется также австрийскими тепловозами с двигателями 200 л. с. и гидромеханической передачей Фойт.

На тепловозах с электрической передачей используются автоматические схемы регулирования, при которых машинист устанавливает рукояткой определенное число оборотов вала (мощность) двигателя. Изменение режимов работы генератора и тяговых электродвигателей производится автоматически, в зависимости от профиля пути. В ряде случаев применяется автоматическое регулирование нагрузки главного генератора, в зависимости от температуры наружного воздуха и нагрева обмотки (см. рис., табл. XX).

К. Шишкин.

Железнодорожная автоматизация. На железнодорожном транспорте в СССР внедряются быстрыми темпами устройства автоматики и телемеханики для управления движением поездов.

В 1956 г. началось внедрение новой, более совершенной полярно-частотной диспетчерской централизации, по которой уже оборудован один двухпутный участок на Горьковской железной дороге. Эта система обеспечивает возможность управления большим количеством станций при больших скоростях передачи приказов и извещений, чем при существующих временных системах. Она рассчитана на управление 64 стрелочно-сигнальными группами, в каждой группе управляются 10 двухпозиционных объектов и контролируются 20. Передача управляющего кода длится ок. 2,8 сек., извещительного — 1,2 сек. Система позволяет из одного диспетчерского пункта управлять 20 и более промежуточными станциями на участке до 200 км и более.

Внедряется электрическая централизация маршрутно-релейного типа, которая дает возможность сократить эксплуатационный штат на 30—50 чел. на 100 централизованных стрелок, сократить время приготовления маршрута с 600—900 сек. до 7—10 сек., повышает пропускную способность горловин станций на 50—60%. Процесс приготовления маршрута из нескольких (иногда более десятка) стрелок сводится к нажатию двух кнопок.

В 1956 г. испытывалась более совершенная система автостопа с контролем скорости. В этой системе автостоп останавливает поезд не только тогда, когда машинист проехал запрещающий сигнал, но и тогда, когда он превышает установленную скорость проезда сигналов.

По объему внедрения автоматизации в управлении движением поездов железные дороги СССР занимают 2-е место в мире после США. В США оборудовано автоблокировкой 36% от протяжения дорог и 9% диспетчерской централизацией. На дорогах СССР автоблокировкой и диспетчерской централизацией оборудовано 20% эксплуатационной длины железных дорог.

В. Буц.

Морские суда. К концу 1955 г. во всех странах, исключая Советский Союз и страны народной демократии, спущенные на воду в 1954 и 1955 гг. Торговые суда (свыше 100 рег. брутто-т каждое), спущенные на воду в 1954 и 1955 гг. (тыс. рег. брутто-т).

Страны	1954 г.	1955 г.	Страны	1954 г.	1955 г.
Англия	1 408	1 468	Италия	162	168
ФРГ	963	929	Дания	130	154
Япония	413	847	Норвегия	138	138
Швеция	544	524	Бельгия	124	81
Нидерланды	411	397	США	477	71
Франция	267	325	Финляндия	45	50

мокротии, находилась в постройке 1 452 судна с общим дедвейтом в 6 612 641 рег. брутто-т (самая высокая цифра после войны 1941—45 гг.).

В 1955 г. строились:

27 пароходов и 129 теплоходов водоизмещением		от 6 000 до 8 000 т	
17	»	»	» 8 000
47	»	»	» 10 000
23	»	»	» 15 000
53	»	»	» 20 000
6	»	»	» 25 000
5	»	»	» 30 000

Тоннаж судов, находившихся в постройке к концу 1955 г., в основных странах (Англии, Японии, Нидерландах, Италии, Франции, Швеции, Норвегии, Испании, Дании, Бельгии, США, Финляндии) на разных стадиях производства в четвертом квартале 1955 г. составил: закладка — 486 судов (1 589 515 рег. брутто-т); спуск — 413 судов (1 637 380 рег. брутто-т); сдача — 360 судов (1 305 238 рег. брутто-т).

Портфель невыполненных заказов на суда (тыс. рег. брутто-т).

Страны	На 1 января 1955 г.	На 1 января 1956 г.	На 1 апреля 1956 г.
Англия	3 947	4 417	4 533
Япония	787	3 096	3 352
ФРГ	1 417	2 651	2 928
Швеция	1 392	1 600	1 945
Нидерланды	1 105	1 667	1 740
Франция	598	1 156	1 282
Италия	348	1 186	1 175
Норвегия	535	740	941
Дания	310	391	448
США	194	312	437
Бельгия	182	234	401
Прочие страны	434	333	512

В 1952 г. доля Англии в общем портфеле заказов составляла ок. 41,0%, в 1956 г. на 1 января — 25,0%, а на 1 апреля — 23,0%.

Удельный вес (в %) основных судостроительных стран в общем объеме гражданских судов, находящихся в постройке.

Страны	2-й квартал 1955 г.	2-й квартал 1956 г.
Англия	34,1	28,1
Япония	8,8	15,5
ФРГ	12,3	11,2
Италия	5,6	9,0
Нидерланды	9,6	8,1
Франция	5,7	5,4
Норвегия	3,5	3,5
США	2,4	2,7
Бельгия	2,1	2,3
Дания	2,0	1,8
Финляндия	1,3	1,4

Торговое судостроение. По данным «Ллойд реджистер», в конце второго квартала 1956 г. в капиталистических странах находилось в строительстве 1510 торговых судов (100 и более рег. брутто-т каждое), общий тоннаж 7 122 000 рег. брутто-т по сравнению с 1506 судами, 6 910 000 рег. брутто-т в конце первого квартала и 1349 судами, 6 022 000 рег. брутто-т на 30 июля 1955 г. Общий тоннаж судов всех типов, заложенных, спущенных на воду и сданных заказчикам во втором квартале 1956 г., представлен в следующей таблице.

Объем производства основных судостроительных стран по стадиям производства за 1-е полугодие 1955 и 1956 гг. (тыс. рег. брутто-т).

Страны	Заложено		Спущено на воду		Закончено	
	1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.
Англия . . .	608	623	683	603	680	834
Япония . . .	386	886	320	679	206	626
ФРГ	443	584	419	475	448	511
Швеция . . .	233	263	256	202	276	277
Нидерланды .	270	271	208	227	219	203
Италия . . .	243	309	51	187	70	120
Норвегия . . .	103	85	86	106	85	81
Дания	81	62	83	67	86	71
Франция . . .	91	101	206	109	194	117
Бельгия . . .	58	89	48	45	40	36
США	98	117	46	79	53	24
Финляндия . .	53	41	28	13	18	14

Тенденция развития. Наиболее распространенным типом сухогрузных судов становится шельтердечное судно в 12—30 тыс. т водоизмещения. Продолжается перевод действующих судов с твердого топлива на жидкое. Вырисовываются 3 основные группы танкеров: 1) дедвейт 18000 т, длина 161,54 м; 2) дедвейт 30—34 тыс. т, длина 192,02 м; 3) дедвейт 52000 т, длина 237,75 м. В США разработан проект «трейлерного» судна (парома) водоизмещением 11800 т, предназначенного для каботажных перевозок и оборудованного для быстрой погрузки и выгрузки своим ходом автомашин и др.

Интенсивное строительство теплоходного флота связано с техническим усовершенствованием судовых двигателей с воспламенением от сжатия, которое позволило повысить мощность до 12—15 тыс. л. с.

Больших успехов достиг ряд стран в применении на судах газовых турбин.

Отдельные типичные суда. Ряд судов спущен на воду в СССР, одно из которых — сухогрузный теплоход «Днепротэс» (см. рис., табл. XX). В США построено крупнотоннажное сухогрузное судно (длина 184,77 м, водоизмещение 27350 т, скорость хода 17 узлов) для перевозки насыпных грузов, оборудованное саморазгружателем конвейерного типа. Производительность саморазгружающегося устройства 4000 т. Машины и котлы расположены в корме. На лайнере «Юнайтед Стейтс» водоизмещением 60000 т дерево целиком заменено пластмассами.

В ФРГ построено саморазгружающееся судно для пылевидных грузов (кварцевой муки). Судно имеет 20 бункеров емкостью по 24 м³ (20—25 т). Для разгрузки используется система пневматического транспорта производительностью 60 т/час. Машинная установка расположена в корме.

В Японии построено саморазгружающееся комбинированное судно для транспортирования руды и нефти.

Во Франции построен танкер для бутана и пропана. В нем для перевозки жидких газов служат 37 расположенных в 3 ряда вертикальных цистерн общей емкостью 1335 м³.

На норвежско-американском лайнере «Бергенсборд» установлена сварная алюминиевая надстройка весом в 350 т. Замена стальной надстройки алюминиевой снизила вес на 500 т, за счет чего произведено удлинение судна на 15,2 м, увеличено количество пассажиров на 67 чел., а также наполовину уменьшен профиль бимсов нижерасположенной палубы.

УПРАВЛЯЕМЫЕ РАКЕТЫ.

В 1956 г. в ряде стран проводились работы по дальнейшему усовершенствованию ракетных управляемых снарядов различного назначения. Значительно улучшены тактико-технические характеристики управляемых снарядов различных классов. Это обусловливается достижениями в области реактивных двигателей, радио и электроники, полупроводников и техники инфракрасных лучей. Видные военные специалисты ряда стран считают, что управляемые снаряды уже теперь должны рассматриваться как основной вид оружия для нанесения ударов с воздуха.

Автоматика и телемеханика позволяют наводить снаряд в многих случаях точнее и быстрее, чем это могло быть при участии человека, особенно в напряженных условиях боевой обстановки. Системы автоматического управления осуществляют полет по заранее заданной программе. Аппаратура самонаведения позволяет отыскивать цель и поражать ее с необходимой точностью. Ракетное оружие является носителем атомных зарядов.

Класс «земля — земля». «Корпорел SS M-A-17» (США) принят на вооружение и производится серийно (фирмой «Файерстоун»). Может переносить как обычный, так и атомный боевой заряд. Дальность полета 200—240 км, высота 40—80 км. Стартовый вес 5000—5400 кг. Максимальная скорость 1000 м/сек. Длина снаряда 12 м, диаметр 0,762 м, размах стабилизаторов 1,8 м. На снаряде установлен жидкостный реактивный двигатель фирмы «Райан» с тягой 9070 кг, работающий на анилине (горючее) и азотной кислоте (окислитель). Снаряд управляется по радио только на активной участке траектории (с работающим двигателем). Транспортировка снаряда производится на специальном транспортере в горизонтальном положении. Запуск — вертикальный, со стартового стола, установка на стол — гидроприводом. Управление стартом — дистанционное, из бетонного укрытия, с расстояния 150—200 м.

«Редстоун» (США) с 1957 г. принят на вооружение и производится серийно фирмой «Крайслер». Дальность полета 600—700 км. Головка с боевым зарядом отделяется в полете. Длина снаряда 18—21 м, диаметр 1,52—1,68 м, размах стабилизатора 2,44 м. На снаряде установлен жидкостный реактивный двигатель фирмы «Норт-Американ» с тягой 31780 кг. Двигатель работает на спирте и жидком кислороде. По последним данным, предполагается установка порохового двигателя. Система управления — автономная, по заданной программе.

Наряду с созданием серийных образцов управляемых снарядов с дальностью полета до 1000 км разрабатываются стратегические межконтинентальные снаряды с дальностью действия в несколько тысяч километров. В США изготовлением таких снарядов занимается ряд крупных фирм. К началу 1957 г. фирма «Конвэр» приступила к производству снаряда типа «Атлас» со следующими тактико-техническими характеристиками: вес 60 т, длина 33 м, дальность полета 8000 км, скорость 5,9—6,7 км/сек. Точность — выход на цель в круг с диаметром 32 км, продолжительность полета 16—22 мин. Система управления действует только первые 4 мин.

Создание межконтинентальных снарядов вызывает большое число технических трудностей.

Предполагается, что первые опытные экземпляры снарядов «Атлас» будут запущены в 1958 г., однако перед принятием на вооружение должны быть

проведены в большом объеме исследовательские работы.

В США завершены работы по созданию баллистического (высотного) снаряда среднего радиуса действия. В сентябре 1956 г. с летно-испытательного центра ВВС США во Флориде была запущена 3-ступенчатая составная ракета «Редстоун». Она пролетела расстояние 4800 км и поднялась на высоту 640 км. Первая ступень представляла собой ракету «Редстоун» (см. выше); вторая — связку и третья — ракету «Рекрут», с двигателями на твердом топливе. Первая ступень отделилась и упала в море на расстоянии 160 км от места старта; вторая ступень — на расстоянии 1300 км. Падение последней ступени ракеты происходило в условиях, соответствующих входу в атмосферу. Результаты полета на этом участке с точки зрения кинетического нагрева можно считать удовлетворительными.

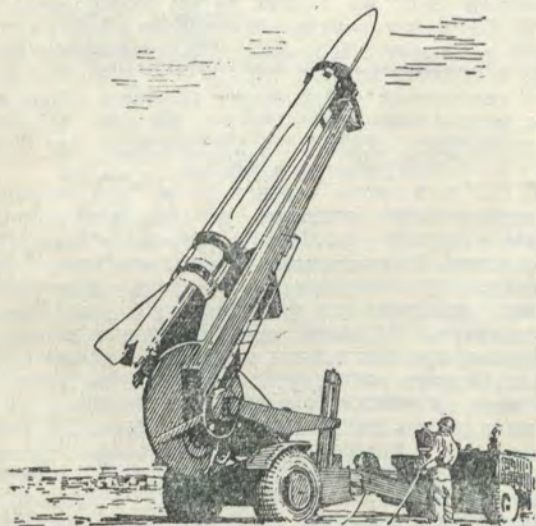


Рис. 1. Управляемый баллистический снаряд «Редстоун».

Во Франции завершены работы по испытанию баллистического управляемого снаряда «Вероника». Снаряд рассчитан для тактического применения на расстоянии 200—250 км, а также для исследования верхних слоев атмосферы. Наводится на цель по радио и автономной системой. Снаряд имеет веретенообразную форму с 4 аэродинамическими стабилизаторами. Старт — вертикальный. Вес снаряда 1450 кг, длина 7,4 м, диаметр 0,55 м, двигатель — жидкостный с тягой 4000 кг, скорость полета 1370—1400 м/сек.

В 1956—57 гг. в США после значительной модификации построен и проходит испытания самолет-снаряд «Матадор ТМ-61В», построенный фирмой «Глен-Мартин». Предназначен для поражения наземных или морских целей. Максимальная дальность полета до 1000 км, скорость 300 м/сек, высота 17 км, длина 12—14 м, размах крыльев 8,8 м. Основной двигатель — турбореактивный, I-33-A-37 фирмы «Аллисон». Запуск — с помощью пороховых ускорителей. Стартовая установка монтируется на прицепе автомашины или тягаче. Система управления — автономная. По сравнению с самолетом-снарядом «Матадор ТМ-61А», находящимся на вооружении, новый вариант имеет большую длину, удлиненную носовую часть и новую аппаратуру наведения.

Самолет-снаряд «Регулус-II» класса «вода — вода» внешне похож на истребитель; имеет фюзеляж длиной 18—19 м, снабженный короткими крыльями

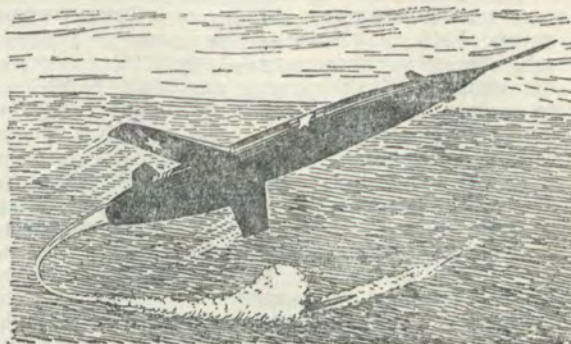


Рис. 2. Самолет-снаряд «Регулус-II».

с большой стреловидностью в плане, с длинным, сильно заостренным носом, турбореактивным двигателем в хвостовой части. Во время испытаний снаряд достиг высоты более 17 км и скорости, вдвое превышающей звуковую. Дальность полета его, вероятно, ок. 1500 км. Снаряды «Регулус-II» поступят на вооружение кораблей американского военно-морского флота предположительно в 1958 г. Они предназначены для поражения сильно укрепленных береговых объектов, но могут быть использованы также и против подвижных целей, например кораблей. Запуск — с кораблей, включая и подводные лодки. Военно-морской флот США имеет 10 авианосцев, 2 подводные лодки и несколько крейсеров, с которых можно производить запуск снарядов «Регулус-I» и которые, как предполагают, могут быть приспособлены для запуска снарядов «Регулус-II».

Для целей противозушной обороны создаются автоматические беспилотные истребители — самолеты-автоматы. К ним относятся французский истребитель Шарансон VI, вооруженный 12 реактивными снарядами класса «воздух — воздух» и несущий на себе телевизионную аппаратуру, облегчающую управление самолетом на расстоянии. Максимальная скорость Шарансон VI превосходит 2000 км/час, высота полета достигает 20 км. Самолет-автомат Шарансон VI проходит испытания.

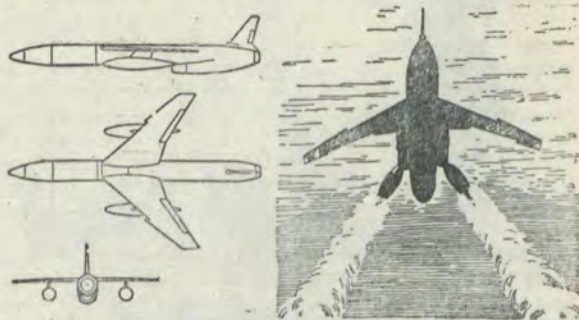


Рис. 3. Самолет-снаряд «Спарк SM-62»: слева — схема, справа — на взлете.

Для нанесения ударов по отдельным стратегическим целям, наряду с обычными самолетами, могут быть применены также и беспилотные автоматические управляемые бомбардировщики с дальностью по-

лета до 10000 км. Беспилотный бомбардировщик «Снарк SM-62» (США, фирма «Нортроп») имеет вес до 15 т, длину 18,3 м, размах 12,2 м, скорость полета 270 м/сек, высоту 12—14 км. На нем установлен турбореактивный двигатель J57 фирмы «Пратт-Уитни» с тягой 4545 кг. Взлет — при помощи ускорителей. Система управления — автономная, астронавигационная. Максимальная дальность управляемого полета 3200 км. Полет был осуществлен с опытной базы «Патрик» во Флориде через Карибское м. в Атлантический ок.

Фирма «Норт-Американ» проводит испытание межконтинентального беспилотного бомбардировщика «Навахо SM-64». 20 самолетов «Навахо», снабженных посадочными приспособлениями, при испытании успешно приземлились. Дальность управляемого полета при этом составляла 2800—3000 км, скорость полета «Навахо» — сверхзвуковая ($M=2-2,5$), максимальная высота полета до 30 км. На нем установлены 2 прямоточных реактивных двигателя. Снаряд запускается вертикально при помощи стартовых ракетных ускорителей, которые обеспечивают ему набор высоты до 15 км и сверхзвуковой скорости полета. По достижении этой высоты ускорители сбрасываются и дальнейший подъем с переходом на горизонтальный полет на высоте 30 км осуществляется на прямоточных двигателях. Управление полетом — астронавигационное.

К л а с с «з е м л я — в о з д у х» (зенитные управляемые снаряды). К 1957 г. зенитные управляемые снаряды рассматриваются как основные средства современной противовоздушной обороны для уничтожения носителей атомных зарядов, направляемых противником к наиболее важным центрам страны. Разработано большое число различных вариантов управляемых зенитных снарядов, отличающихся друг от друга весом, размером, аэродинамической схемой, типом силовой установки, системой управления и характером действия боевой части.

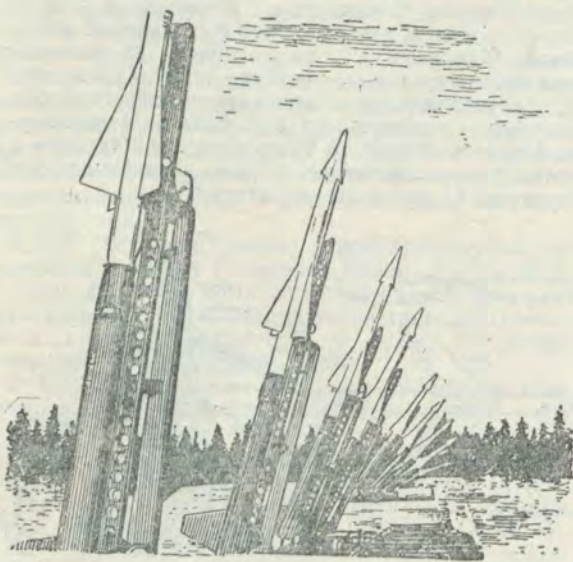


Рис. 4. Зенитный управляемый снаряд «Найк» на пусковых установках.

Снаряд «SAM-A-7 Найк», состоящий на вооружении США, предназначен для поражения одиночных воздушных целей на больших высотах. Это — крылатая ракета с ускорителем, имеющая 4 кресто-

образно расположенных крыла. В носовой части размещены треугольные крестообразно размещенные рули. Жидкостный реактивный двигатель работает на анилине и азотной кислоте. Тактико-технические данные снаряда: вес 1000 кг, длина 6,1 м (без стартового ускорителя), максимальный диаметр корпуса 0,3 м, размах крыльев 1,5 м, максимальная скорость 670—700 м/сек. Наклонная дальность полета 30 км, высота полета 18 км, минимальная высота боевого применения 6 км.

Наведение снарядов «Найк» на цель осуществляется наземными радиолокационными устройствами. Снаряды запускаются со специальных установок с длинными направляющими, вдоль которых снаряд движется при выстреле до приобретения необходимой скорости и достаточной устойчивости. Снаряд снабжен радиовзрывателем. Вероятность поражения снарядом «Найк» самолета типа американского B-17 на высоте 10 км равна примерно 65%. Батареи управляемых снарядов «Найк» включены в систему ПВО. На вооружение ВВС США уже поступили атомные заряды как для авиационных реактивных управляемых снарядов «Фолкон», так и для зенитных снарядов «Найк». Вариант этого снаряда «Найк-Зевс» предназначен для борьбы с ракетами дальнего действия.

В 1956 г. в военно-морском флоте США получили распространение зенитные управляемые снаряды типа «Террьер SAM-M-7» (фирмы «Конвэр» и «Бендикс»). Снаряд имеет 4 основные части: боевую головку с взрывателем, передний отсек управления, двигательную установку и задний отсек управления. Передний отсек расположен между кромками крыльев и имеет сервомоторы для их поворота. Снаряд маневрирует с помощью поворота крыльев, хвостовое оперение же неподвижно и служит только для стабилизации полета. Для предотвращения интерференции воздушного потока плоскости стабилизаторов повернуты на 45° по отношению к крыльям. Задний отсек управления состоит из стабилизаторов, антенн и приемного устройства.

Данные снаряда: длина 8,2 м, длина второй ступени 4,2 м, диаметр 0,3 м, размах крыла 1,25 м, длина ускорителя 4 м. На снаряде установлен двигатель твердого топлива фирмы «Келлог». Имеется ускоритель, в течение 2 секунд сообщающий снаряду скорость 580—620 м/сек. Снаряд имеет сверхзвуковую скорость ($M=2,5$), наклонную дальность полета до 24 км, высоту 16 км. Для наведения снаряда и слежения за целью используется радиолокатор и прибор управления огнем. В связи с тем что снаряд не может поражать низко летящие цели, разрабатывается новая система самонаведения на снаряде «Террьер-2».

Для противовоздушной обороны кораблей и наземных баз применяется управляемый снаряд «Тэлос XSAM-N-6» класса «вода — воздух», «земля — воздух» — с прямоточным двигателем и пороховым ускорителем (фирмы «Бендикс» и «Мак-Доннел»), который с 1957 г. должен поступить на вооружение военно-морского флота США. Дальность полета до 40 км, высота 18 км, скорость 580—650 м/сек. Находящиеся на вооружении снаряды «Найк» будут заменяться снарядами «Тэлос».

Зенитные и морские снаряды «Террьер» и «Тэлос» могут также нести на себе атомные боевые заряды. Снарядами такого типа заменяют обычную ствольную артиллерию на боевых кораблях флота США. Например, на крейсерах «Бостон», «Миссия» и «Канберра» орудийные башни главного

калибра заменены двоянными пусковыми установками снарядов «Терьер».

В 1956 г. получили значительное распространение зенитные управляемые снаряды «Эрликон 54» (Швейцария), предназначенные для поражения гл. обр. бомбардировщиков. Снаряд имеет 4 крыла

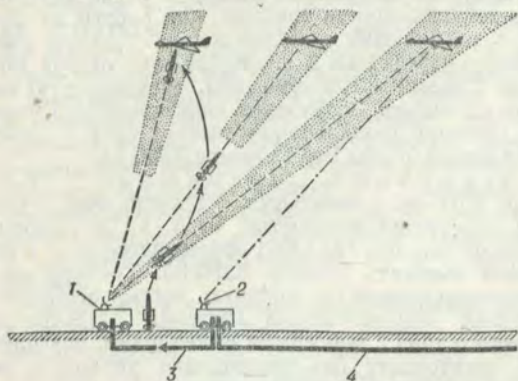


Рис. 5. Схема наведения зенитных управляемых снарядов: 1 — локатор наведения снарядов; 2 — локатор местного слежения за целью; 3 — канал синхронной связи; 4 — сведения от системы ПВО.

треугольной формы, расположенных крестообразно. На хвостовой части также крестообразно помещены 4 стабилизатора, смещенные относительно крыльев на 45 градусов. Крылья в полете при помощи сервоприводов могут перемещаться вдоль продольной оси снаряда по заранее установленной программе. На снаряде установлен жидкостный реактивный двигатель, работающий на керосине и азотной кислоте. Управление снарядом осуществляется отклонением двигателя по исполнительным командам системы наведения. Наведение на цель — радиолокационное. Основные данные снаряда: длина 6 м, диаметр корпуса 0,41 м, взлетный вес 375 кг, боевой заряд 20 кг, тяга двигателя 1000 кг, продолжительность работы двигателя 30 сек., расход топлива 5 кг/сек, максимальная скорость снаряда 700—750 м/сек, управляемая дальность полета 15—20 км, высота боевого применения 3—15 км.

В Англии к 1957 г. практически закончены работы по постройке и испытанию 3 серий экспериментальных ракет и управляемых снарядов. Для серийного производства запланировано несколько типов управляемых снарядов. Зенитный снаряд фирмы «Армстронг-Уитурт» оборудован жидкостным двигателем. Предназначен для стрельбы с кораблей по самолетам до высоты 20 км. Имеет наклонную дальность 32 км. Скорость — сверхзвуковая. Крылья прямоугольной формы в плане, расположены крестообразно в средней части корпуса. Стабилизаторы также прямоугольной формы, но с большим удлинением. Длина 6 м, диаметр 6,38 м, размах крыла 1,49 м, размах стабилизаторов 1,9 м. Снаряд наводится лучом радиолокатора. 3 крейсера водоизмещением по 8000 т оснащены этими снарядами. Перевооружение кораблей проводилось параллельно с оборудованием их для противорадиолокационной защиты.

Зенитный двухступенчатый снаряд фирмы «Инглиш электрик» по форме представляет крылатую ракету. Основной двигатель — жидкостный. 8 пороховых ускорителей попарно монтируются вокруг корпуса. Снаряд предназначен для уничтожения бомбардировщиков противника, имеет систему самонаведения, а также может направляться на цель

при помощи радиолокатора с наземных станций. Скорость снаряда 890 м/сек, достигаемая высота 14—17 км, длина 6 м, диаметр 0,46 м.

Исследовательские работы и испытания управляемых снарядов в основном проводятся на объединенном англо-австралийском полигоне Вумера в Австралии. За 10-летний период существования полигона (с 1946 г. по 1957 г.) было испытано св. 1500 снарядов.

Во Франции к 1957 г. окончательно отработаны и приняты в производство несколько типов снарядов, в том числе зенитный управляемый снаряд «Парка», предназначенный для поражения средств воздушного нападения противника. Это — крылатая 2-ступенчатая ракета со стартовым весом, равным 1 т. В качестве основного может применяться ракетный двигатель на твердом или жидком топливе. Запуск снаряда — со специальной поворотной рампы с помощью 4 ракетных ускорителей на твердом топливе. Длина снаряда 5—6 м, размах крыла 1,6 м, размах хвостового оперения 3,3 м; высота полета 18 км, наклонная дальность 30 км, время полета 4 мин. Наведение на цель — по радио; имеется радиовзрыватель. Снаряд «Парка» производится малыми сериями.

Класс «воздух — воздух». Особое место среди зенитных ракетных снарядов занимают снаряды класса «воздух — воздух», которые уже в настоящее время рассматриваются как основной вид вооружения современных самолетов. В США, Англии и Франции имеются серийные образцы снарядов этого назначения.

Снаряды крепятся под крыльями самолета, во внешней подвеске, а также могут быть помещены в специальные выдвижные контейнеры. Снаряды «воздух — воздух» имеют собственные двигатели, которые включаются при запуске их с самолета. Американские истребители-перехватчики Конвэр F-102 А, Нортроп-89Н, F-107, а также самолет-автомат «Боумарк» имеют по 6 снарядов «Фолкон». Стартовый вес «Фолкон» 54,5 кг, дальность полета 8 км, максимальная скорость 1000 м/сек, длина 2 м, диаметр 0,152 м. С 1957 г. на вооружение Англии принят снаряд «Файрфлеш» — крылатая ракета с 2 двигателями на твердом топливе. Снаряд имеет длину 2—2,5 м, диаметр 0,12—0,15 м. Подвешивается под крыльями самолета. Истребитель может быть вооружен 2 снарядами. Ракетами «Файрфлеш» предполагается вооружить истребители Хоукер «Хантер» и Супермарин «Свифт». Снаряд имеет радиовзрыватель.

Французский управляемый снаряд класса «воздух — воздух» «Сфемас 5103» предназначен для поражения самолетов и самолетов-снарядов противника. Устанавливается во внешней подвеске или специальных закрытых контейнерах на истребителях. Конструктивное выполнение — ракета с треугольным крылом. Длина снаряда 2,5 м, размах крыла 0,8 м, диаметр 0,28 м, вес 130 кг. При размещении снарядов в специальных контейнерах плоскости и стабилизаторы снаряда делаются складывающимися. Снаряд имеет 2-ступенчатый пороховой двигатель. Скорость — сверхзвуковая (M = 1,5—2). Боевая часть снаряда имеет радиовзрыватель и систему самонаведения. С 1957 г. начато серийное производство этих снарядов.

В 1956 г. в ряде стран интенсивно осуществлялись мероприятия по разработке систем наведения с применением инфракрасных лучей. В некоторых случаях инфракрасные головки самонаведения дают лучшие результаты, чем аналогичные радиолока-

ционные устройства. Применение аппаратуры по использованию инфракрасного излучения самой цели имеет большие преимущества, ибо в этом случае устройства для обнаружения цели не требуют передатчика. При наведении по инфракрасному излучению практически исключаются помехи со стороны противника. Применяя эти системы, можно обнаружить объекты и следить за ними на расстоянии 10—35 км при температуре цели выше окружающей среды на 50°—70°. Эти системы обладают большой точностью наведения и сравнимы с точностью оптических устройств. Цели можно наблюдать с помощью экрана. Однако дальность действия инфракрасных головок значительно меньше, чем радиолокационных систем. Кроме того, инфракрасные лучи не проходят через туман и облака.

Достижения ряда стран в области ракетного оружия и в первую очередь в области управляемых снарядов поставили ряд важнейших проблем противоракетной обороны. Средствами такой обороны являются самолеты-автоматы, самолеты-снаряды, зенитные управляемые снаряды, зенитная артиллерия и радиотехнические средства обнаружения и наведения. Требования противовоздушной обороны исходят из того, чтобы каждый из ее важнейших секторов был в состоянии отразить в кратчайшие периоды времени атаки сотен межконтинентальных ракет.

Советские вооруженные силы имеют теперь мощное ракетное и реактивное вооружение разных типов, в том числе ракеты дальнего действия, а также зенитное ракетное оружие и другие средства обеспечения противовоздушной обороны.

К. Малютин.

НОВЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ.

После испытаний в 1955—56 гг. некоторые новые тракторы и сельскохозяйственные машины получили положительную оценку. Показатели важнейших из них следующие.

Тракторы и самоходные шасси. Колесный пропашной трактор «Беларусь» МТЗ-5М с дизельным 4-цилиндровым 4-тактным двигателем с номинальной мощностью 40 л. с. при 1500 об/мин и максимальной — 45 л. с., должен заменить трактор МТЗ-2. Удельный расход дизельного топлива двигателем — 195 г на 1 эффективную л. с. в час. Вес дизеля — 600 кг. Пуск дизеля осуществляется при помощи электростартера.

Трактор имеет коробку передач с редуктором на 10 скоростей вперед с диапазоном: без редуктора — от 6,25 до 22 (транспортная) км/час и с включенным редуктором — от 1,34 до 4,8 км/час, и 2 скорости заднего хода с диапазоном от 1,0 до 4,65 км/час, вал отбора мощности с независимым приводом. Трактор снабжен гидравлической навесной системой раздельно-агрегатного типа с выносными цилиндрами для управления навесными и прицепными машинами одним трактористом без прицепа. Колея передних и задних колес может изменяться в пределах 1200—1800 мм. Пневматические шины передних направляющих колес увеличены до 6,5—20 дюймов (первая цифра — ширина обода, вторая — диаметр) против 5,5—16 дюймов и задних ведущих колес — до 12—38 дюймов против 11—38 дюймов у МТЗ-2. Вес трактора: конструктивный — 2750 кг, с грузами на колесах в работе — 2950 кг.

Колесный универсальный трактор ДТ-24-3 для хлопководства с дизельным 2-цилиндровым 4-тактным двигателем водяного охлаждения мощностью 24 л. с. (с вариантом двигателя воздушного охлаждения мощностью 28 л. с.,

облегченным на 200 кг). Удельный расход дизельного топлива двигателем — 195 г на 1 эффективную л. с. в час. Трактор имеет оригинальную конструкцию заднего моста, которая позволяет осуществлять бесступенчатое регулирование колеи ведущих колес с помощью гидравлических механизмов навесной системы. Это позволяет быстро и легко переставлять ведущие колеса трактора для работы на посевах с различными междурядьями. Трактор имеет коробку передач на 6 скоростей, вал отбора мощности с независимым приводом, транспортную скорость 22 км/час. Оборудован гидравлической навесной системой раздельно-агрегатного типа с выносными цилиндрами. Вес трактора 2490 кг.

Гусеничный пропашной трактор КДП-38 с дизельным 4-цилиндровым 4-тактным двигателем мощностью 40 л. с., с удельным расходом топлива 195 г на 1 эффективную л. с. в час; должен заменить трактор КДП-35. Трактор имеет усовершенствованную ходовую часть; оборудован навесной гидравлической системой раздельно-агрегатного типа с выносными цилиндрами, позволяющей трактористу без прицепа управлять навесными и прицепными машинами.

Самоходное шасси ДСШ-14 представляет рамный колесный трактор (см. рис. табл. X) с дизельным одноцилиндровым двигателем мощностью 14 л. с. при 1600 об/мин (предполагается заменить его двигателем воздушного охлаждения мощностью 16 л. с.). Шасси имеет 5-скоростную коробку передач с диапазоном скоростей от 1,29 (замедленная) до 13,7 км/час (транспортная) и задний ход 1,75 км/час; снабжается валом отбора мощности с независимым приводом и постоянным числом оборотов и 3 синхронными валами, число оборотов которых изменяется пропорционально скорости движения трактора. Шасси снабжено гидравлической навесной системой с 2 выносными цилиндрами для управления машинами и орудиями трактористом.

Двигатель расположен в задней части машины, и поэтому водитель хорошо видит всю обрабатываемую площадь как при сплошной и междурядной обработке, так и при уборочных работах. На переднюю часть шасси могут навешиваться различные сельскохозяйственные машины и орудия: плуг, овощная комбинированная сеялка, культиватор-растениепитатель, культиватор-окучник, опрыскиватель, опыливатель, свеклоподъемник, лукоподъемник, косилка, волокуша, транспортная платформа. При навешивании соответствующих машин и орудий могут производиться следующие работы: пахота, посев с одновременным внесением удобрений, сплошная культивация, междурядная обработка пропашных культур с одновременной подкормкой минеральными удобрениями, опыливание и опрыскивание растений ядохимикатами для уничтожения сорняков, вредителей и зачатков болезней, подкапывание корнеплодов, уборка трав и транспортировка сельскохозяйственной продукции. Шасси имеет колеса с пневматическими шинами размером: передние (направляющие) — 4,00—16 дюймов, задние (ведущие) — 8,00—32 дюйма. Колея ведущих колес 1200—1800 мм, направляющих — 1200—1700 мм. Размеры шасси: длина — 3355 мм, ширина при наименьшей колее колес — 1400 мм, и при наибольшей колее — 2000 мм, высота — 1680 мм и дорожный просвет — 560 мм. Вес шасси без топлива, масла, воды — 1540 кг.

Комбайны зерновые. Самоходный зерноуборочный комбайн СК-3 (см. рис.,

табл. X) предназначен для уборки высокоурожайных и длинностебельных зерновых культур раздельным способом и прямым комбайнированием, а при дополнительном оборудовании также и для уборки подсолнечника, бобовых культур, семян трав и сахарной свеклы. Жатка комбайна шарнирная, копирующая рельеф поля, имеет ширину захвата для работы в различных районах 3,2 м и 4,1 м, а также сменные делители и 6-лопастное универсальное регулируемое мотовило.

Молотилка (шириной 1200 мм вместо 900 мм у комбайна С-4М) имеет пропускную способность (хлебной массы) 3 кг/сек, улучшенный барабан с 2-секционной декой, 4-клавишный соломотряс, увеличенное проходное сечение над соломотрясом и крышкой, цельнометаллический грохот, очистку, зерновой бункер (с автоматической сигнализацией о заполнении его) емкостью 1,6 м³ с выгрузным шнеком.

В комбайне применена клиноременная передача в приводе моста ведущих колес, что значительно повышает его эксплуатационные качества. Коробка передач имеет диапазон скоростей от 1 до 18,4 км/час, вариатор скоростей и мост управляемых колес с гидравлическим усилителем, облегчающим управление поворотами колес. Все это позволяет использовать оптимальную рабочую скорость применительно к различным условиям эксплуатации при широкой маневренности комбайна. Комбайн будет снабжен дизельным двигателем мощностью 55—60 л. с. Гидравлическая система управления позволяет комбайнеру осуществлять подъем и опускание жатки, регулировать перемещение мотовила вверх и вперед относительно режущего аппарата, изменять число оборотов мотовила в зависимости от состояния хлеба, изменять скорость движения комбайна.

На комбайне установлен навесной механизированный сбрасыватель емкостью 6 м³ с автоматизированным сбрасыванием копны, не требующий обслуживающего персонала. В конструкции комбайна применены шариковые подшипники, которые не требуют смазки в течение сезона, клиноременные передачи в основных приводных контурах комбайна, роликотулочные цепи вместо крючковых цепей, что значительно снизило затраты времени на ежедневный технический уход.

Комбайн снабжен пневматическими резиновыми шинами. Для работы в увлажненных районах создана также модификация комбайна на гусеничном ходу. Комбайн снабжен электростартером для пуска двигателя и оборудован световой и звуковой сигнализацией для контроля за работой шнеков, элеваторов, соломотряса и молотилки, механизмов соломо- и половонабивателей и закрытием клапана копнителя, а также за наполнением бункера. Производительность комбайна при урожайности 15 ц/га равна 3 га/час; 30 ц/га—1,5 га/час. Все операции по обслуживанию комбайна и управлению им осуществляются одним комбайнером. Вес комбайна — 5600 кг.

Машины для уборки зерновых культур раздельным способом. На основе опыта 1956 г. в течение ближайших лет раздельный способ, в связи с его большими преимуществами, должен стать основным способом уборки зерновых культур. Для этого способа уборки созданы новые машины.

Жатки рядковые (виндрозеры) предназначены для среза и укладки хлебной массы в валки (рядок) на стерню; имеют следующие основные показатели:

Жатка рядковая ЖРН-4,0, навесная (см. рис. табл. X) на трактор «Беларусь» с шириной захвата 4,2 м, укладывает срезанную хлебную массу в рядок через боковое окно в платформе. Рабочие органы жатки (режущий аппарат, мотовило, транспортер) приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Производительность 1,12 га за 1 час работы. Жаткой управляет тракторист с помощью гидравлической навесной системы. Вес ок. 600 кг против 1760 кг у рядковой лафетной прицепной жатки ЖР-4,9.

Жатка рядковая ЖР-4,6, безлафетная прицепная к тракторам ДТ-24 и «Беларусь» с шириной захвата 4,6 м; специальным поперечным транспортером она укладывает хлебную массу в рядок в окно ветрового щита. Рабочие органы жатки приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Жатка снабжена 2 колесами с пневматическими резиновыми шинами. Подъем и опускание жатки и регулировку положения мотовила и управление жаткой осуществляет тракторист с помощью рычагов. Вес жатки ок. 720 кг.

Подборщики предназначены для подбора хлебной массы из валков, образованных рядковыми жатками, и подачи транспортером в молотилку комбайна для обмолота и очистки зерна.

Основные показатели подборщиков.

Марка	Тип	Комбайн для работы с подборщиком	Ширина захвата в м	Вес в кг
ПС-2,0 (см. рис. табл. X)	навесной	самоходный С-4М	2,0	160
ПГ-2,0	»	прицепной С-6	2,0	180
ПНУ-2,0	»	самоходный С-4М и прицепной С-6	2,0	161
ПП-2,0 (см. рис. табл. X)	прицепной	прицепные С-6 и РСМ-8	2,0	770

Навесные подборщики монтируются на прицепные жатки комбайнов или к молотилкам прицепных комбайнов вместо жаток. Управление подборщиком осуществляет комбайнер.

Зерноочистительная машина ОСВ-10 (см. рис. табл. X) предназначена для очистки зерна хлебных и зернобобовых культур после уборки комбайнами; может быть использована также для очистки семян. Машина имеет 2 транспортера (скребковый для механизированной загрузки неочищенного и ленточный для отгрузки очищенного зерна), аспирационное устройство (оно состоит из вентилятора, 2 сортировальных каналов и инерционного пылеуловителя), 2 решетных стана (верхний с приемной камерой и нижний) с набором из 34 решет для обработки различных культур.

В аспирационном устройстве зерно дважды (в начале до поступления на решета и в конце очистки — после обработки на решетах) обрабатывается воздушными вертикальными потоками, при этом из зерновой смеси отделяются легкие примеси и щуплые зерна. Крупные и мелкие примеси отделяются на решетных станах, при помощи 6 решет с различными размерами отверстий. Машина может работать без ухудшения условий труда рабочих в закрытых помещениях, т. к. в мешковину инерционного пылеуловителя собираются пыль, очень легкие примеси, вредители зерна (клевц и др.). Все рабочие органы машины смонтированы на раме с колесным ходом, что позволяет легко передвигать ее на току. Машина приводится в действие от электродвигателя

мощностью 4,5 *квт* или соответствующим по мощности двигателем внутреннего сгорания. Производительность машины на очистке продовольственного зерна 10 *т* в час, или в 4—5 раз больше веялки ВС-2 при лучшем качестве очистки, а на очистке семенного зерна — 4 *т* в час. Машину обслуживают 4 рабочих. Вес машины без двигателя — 1088 *кг*. Размеры: длина — 9000 *мм*, ширина — 2150 *мм* и высота — 2300 *мм*.

Машины для уборки трав. Пресс-подборщик прицепной ППВ-1,6 предназначен для подборки сена из валков, его прессования и вязки тюков проволокой. Ширина захвата подборщика пресса — 1,6 *м*, плотность прессования — 220 *кг/м³*. Производительность — до 8 *т* за час работы. Вес — 2085 *кг*, или в 2,4 раза меньше, чем самоходного пресса-подборщика. Работает с трактором «Беларусь». Рабочие органы пресса приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Пресс-подборщик обслуживается трактористом.

Грабли поперечные тракторные ГП-14 предназначены для сгребания скошенных просохших стеблей травы в валки. Ширина захвата граблей — 14 *м*. Ширина вала, образуемого граблями, не более 1,3 *м*, что позволяет убирать эти валки пресс-подборщиками с небольшим захватом. Вес граблей ок. 900 *кг*, или на 30% меньше, чем вес ранее выпускавшихся поперечных граблей ГПТ-14,6. Обслуживается трактористом (вместо машиниста у ГПТ-14,6).

Разные машины. Сеялка льняная комбинированная СУЛ-48 прицепная предназначена для рядового посева семян льна с одновременным высевом гранулированных минеральных удобрений; может быть использована и для посева зерновых культур. Ширина захвата — 3,6 *м*, число рядов — 48, ширина междурядий — 7,5 *см*, глубина заделки семян — 2—3 *см*. Сеялка имеет 48 сошников килевидного типа с тупым углом вхождения в почву. Металлический ящик сеялки разделен вдоль на 2 отделения: переднее — для семян высеваемой культуры, заднее — для гранулированных удобрений. Семена высеваются 48 катушечными аппаратами, прикрепленными ко дну семенного отделения ящика. Удобрения высеваются 24 аппаратами, смонтированными на задней стенке ящика. Сеялка снабжена дисковым маркером, автоматом для подъема и опускания сошников, работает с трактором мощностью 24 *л. с.*; производительность на 2-й передаче — 1,6 *га* в час. Вес машины — 1070 *кг*.

К о н о п л е у б о р о ч н ы й к о м б а й н КУК-5. Предназначен для одновременной уборки и обмолота среднерусской и южной конопли с высотой стеблей от 0,8 до 3 *м*. Комбайн срезает стебли, очищает их от сорняков и путаницы, производит обмолот и выделение из головок и сбор семян, собирает стебли порциями, равными снопу, и сбрасывает их на поле. Жатка с захватом в 1,8 *м* имеет: секционный транспортер с 5 ременными транспортирующими ручьями для стеблей, режущий аппарат, траводеливатель, игольчатый транспортер для подвода уложенных на стол стеблей к зажимному транспортеру.

Молотилка комбайна имеет зажимной транспортер, подающий стебли к молотильному аппарату, молотильный аппарат из 7 барабанов, сортирующий делитель, транспортер вороха и терку для вытирания семян и 2 очистки. Рабочие органы комбайна приводятся в действие от вала отбора мощности трактора «Беларусь». Производительность комбайна 0,7—0,8 *га* за час работы; обслуживают его 2 чел. Вес — ок. 5000 *кг*.

В. Лозовой.

ТЕХНИКА РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕНИЯ И СВЯЗИ.

Радиовещательные станции. Основным в развитии мировой радиотехники в области радиовещания в 1955—56 гг. является строительство станций для высококачественного радиовещания на ультракоротких (метровых) волнах. В 1955 г. в ряде стран получило значительное развитие радиовещание на ультракоротких волнах с частотной модуляцией, при котором атмосферные и, в значительной степени, промышленные помехи минимальны. Такое радиовещание дает возможность получить качество звучания близкое к натуральному и успешно осуществить многопрограммное вещание для крупных городов и густонаселенных мест.

В СССР в 1955 г. были построены и пущены в эксплуатацию ультракоротковолновые радиовещательные станции в Москве (66,875 и 70,375 *мгц*), Ленинграде (66,875 и 70,375 *мгц*), Киеве (68,125 и 71,625 *мгц*), Харькове (67,625 и 71,125 *мгц*), Риге (67,625 и 71,125 *мгц*). В 1956 г. построены также радиовещательные станции в ряде других городов и республик; для их работы отведен диапазон частот от 66,0 до 72,0 *мгц*.

Для строительства этих станций в СССР разработаны и с 1956 г. выпускаются промышленностью радиопередатчики двухпрограммного местного вещания, обеспечивающие высококачественную передачу двух программ на двух любых постоянных частотах в диапазоне метровых волн, отличающихся друг от друга не менее чем на 3,5 *мгц*. В состав оборудования такой станции входят 2 одноступенчатых передатчика средней мощности, установки входной и контрольной аппаратуры, установки питания и управления с автотрансформаторами для стабилизации напряжения питающей электросети, оборудование водохлаждения анодов мощных ламп (трубопроводы, насосы, охладители), установка разделительных фильтров для совместной работы 2 передатчиков на 1 антенну, антенно-фидерная система и эквивалент антенны для испытаний передатчиков. Высококачественный тракт каждого из передатчиков состоит из частотно-модулированного возбудителя (рабочего и резервного) и 5 каскадов умножения частоты колебаний и усиления мощности.

Радиовещание на ультракоротких волнах получило значительное распространение за рубежом. Так, 1 января 1956 г. вступила в строй сеть из 9 мощных вещательных станций в ФРГ. До этого работала сеть радиовещания английских вооруженных сил, синхронизированная со станциями Би-би-си. Новая сеть работает автоматически. Каждый передатчик в случае аварии обеспечивается автоматически включаемым резервом. На ультракоротковолновых станциях в Лангеберге, Херфорде, Ганновере и Вердене вместо обычных местных задающих генераторов используются мощными преобразователями принятых колебаний. Например, станция в Херфорде принимает программу от станции в Нордхелле (частота 89,15 *мгц*) или от станции в Лангеберге (89,10 *мгц*) и после преобразования частоты излучает ее с мощностью в 15 *квт* на новой частоте (96,6 *мгц*). В Англии создается сеть из 9 станций, имеющих по 3 двоекратных (для резерва) ультракоротковолновых передатчика. Строительство таких радиостанций развивается и в других странах.

В. Тимофеев.

Радиоприемники. В 1956 г. в аппаратуре для радиовещательного приема сделано много нового. Достигнуто значительное улучшение качества зву-

чания, созданы дополнительные удобства эксплуатации радиоприемников и улучшены их избирательность и чувствительность, ослаблено колебательное воздействие приемников на антенну (обратное излучение). Новым также является наличие в приемниках ультракоротковолнового вещательного диапазона, на котором при частотной модуляции значительно повышается помехоустойчивость.

Конструктивно входные цепи и гетеродины ультракоротковолнового диапазона в приемниках оформляются в виде отдельного блока с переменной индуктивностью и емкостью для настройки. Чувствительность приемников в этом диапазоне доходит до 0,5 микровольта. Для устранения прощипывания в антенну сигнала гетеродина приемника, вызывающего помехи приему телевидения, этот блок тщательно экранируется. Число коротковолновых диапазонов уменьшено (оставлен только один обзорный); применяется электрический верньер, позволяющий растянуть любой участок коротковолнового диапазона. В недорогих приемниках коротковолнового диапазона вообще нет. Нововведением немецких фирм является более удобный клавишный переключатель диапазонов, позволяющий совместить в один блок всю высокочастотную часть приемника с контурами и подстроечными конденсаторами.

Высокая художественность передачи требует от громкоговорящего устройства воспроизведения полосы звуковых частот от 30—40 гц до 15—18 тыс. гц. Для этого английские и американские фирмы разработали широкополосные громкоговорители (см. ст. Громкоговорители) и агрегаты. Немецкие фирмы, кроме того, ввели систему объемного звучания, называемую «3Д» (звук, имеющий 3 измерения). Такие приемники строятся с двумя раздельными каналами усиления низкой частоты. После детектора колебания наиболее низких звуковых частот усиливаются одним усилителем, а высокие — другим. Разделение каналов по всему тракту низкой частоты позволяет избавиться от многих видов искажений и получить пространственное звучание. В таких приемниках, имеющих до 6 громкоговорителей (больших и малых), расположенных в разных плоскостях, применяют мощные выходные ступени усиления низкой частоты (от 6 до 15 вт неискаженной мощности).

Многие современные приемники снабжаются дистанционным управлением, электропроигрывателем, пьезокерамическим звукоснимателем (для воспроизведения грампластинных записей) и магнитофоном (см. рис. табл. XXII). *В. Тимофеев.*

Громкоговорители. Требования высокого качества звучания в электроакустических аппаратах (радиоприемниках, установках проводного вещания, магнитофонах, звуковом кино) вызвали создание громкоговорителей, воспроизводящих широкий диапазон звуковых частот. Это достигается специальной технологией изготовления диффузора громкоговорителя и применением дополнительного высокочастотного рупорка, жестко связанного с диффузором. В большом количестве выпускаются громкоговорящие агрегаты, состоящие из ряда динамиков (до 6).

Одновременно с дальнейшим совершенствованием электромеханических громкоговорителей немецкой фирмой «Телефункен» с 1955 г. выпускается совершенно новый тип громкоговорителя, предложенный французским физиком С. Клайном, называемый ионофоном. В нем превращение электрической энергии в звуковую осуществляется высокочастотным электрическим полем, вызывающим колебания молекул воздуха путем его переменной ионизации. Благодаря отсутствию движущихся частей (мембраны), обладающих инерцией и собственным механическим резонансом, ионофон позволяет воспроизводить без искажений весьма высокие звуковые колебания — до 20 тыс. гц и выше. *В. Тимофеев.*

Микрофоны. Развитие ультракоротковолнового радиовещания и создание высококачественных звуковоспроизводящих аппаратов вызывает необходимость дальнейшего усовершенствования микрофонов. В 1955 г. немецкая фирма «Нейман» разработала и выпустила новый конденсаторный микрофон с очень высокой чувствительностью — 0,7 мв/бар.

Полоса звуковых частот, воспринимаемых этим микрофоном, очень велика (от 30 гц до 20 тыс. гц). Кожух микрофона вместе с предварительным усилителем имеет весьма небольшие размеры (длина 120 мм, ширина 42 мм). Вес микрофона 330 г. Микрофон имеет сменные капсулы. *В. Тимофеев.*

Телевидение в СССР. В результате интенсивного развития телевидения в СССР в конце пятой пятилетки в период с 1954 г. по 1956 г. вступили в строй телецентры в Киеве, Минске, Риге, Таллине, Баку, Калинин, Харькове, Сталино, Свердловске, Омске, Томске, Барнауле, Владивостоке и др. Много телецентров строится. Кроме того, действует ряд небольших любительских телецентров.

Для расширения зоны действия крупных телецентров будут строиться автоматические ретрансляторы мощностью 100 вт каждый с дальностью передачи 5—6 км. До 1956 г. включительно телецентры строились на 5 частотных каналах в диапазоне до 100 мгц, однако, во избежание взаимных помех, в дальнейшем добавляется 7 новых частотных каналов в диапазоне 174—230 мгц. Соответственно новые телевизоры будут выпускаться на 12 каналах. Производятся сооружение специальных междугородных линий для обмена телевизионными программами между крупными телецентрами. Технически это может осуществляться по радиорелейным линиям (см. ст. Радиорелейные линии связи в СССР) или по коаксиальным кабелям. В Москве проводятся большие работы по сооружению нового мощного телевизионного центра. Постоянные трансляционные пункты и передвижки позволяют производить телевизионные передачи из любого района Москвы (см. рис. табл. XXII).

В 1956 г. телевизионные передачи по радиорелейным линиям из Москвы подаются в Рязань и по коаксиальному кабелю — в Калинин. Строится радиорелейная линия Москва — Сталиногорск и коаксиальная линия Москва — Киев. Проектируются радиорелейные линии Москва — Харьков — Симферополь, Москва — Смоленск, Москва — Горький — Свердловск и переоборудуется линия с коаксиальным кабелем Москва — Ленинград. В 1956 г. существенно продвинулись работы по созданию совместимой системы цветного телевидения (см. ст. Научно-исследовательское совещание по вопросам цветного телевидения). Опытные установки цветного телевидения публично демонстрировались в Москве и Ленинграде. *А. Фортуненко.*

Цветное телевидение за рубежом. Вопросами цветного телевидения занимаются крупнейшие радиотехнические фирмы США, Франции, Англии и Нидерландов. В этих странах разрабатывается совместимая система цветного телевидения, дающая возможность приема цветной программы в черно-белых тонах на существующие телевизоры и приема на цветные телевизоры черно-белых передач.

В США такая система уже разработана и введена в эксплуатацию. В разработке принимало участие св. 30 фирм (ок. 200 инженеров) во главе с Национальным комитетом телевизионных систем, из начальных букв английского названия которого и составлено название системы (NTSC). В этой системе передается 3 сигнала, формируемые электрической матрицей: яркостный (V) с полосой частот 4,2 мгц и 2 цветоразностных (I и Q). Сигнал I занимает полосу 1,3 мгц и Q — 0,4 мгц. Последние 2 сигнала цветовой информации модулируют в квадратуре одну и ту же поднесущую, лежащую в спектре яркостного сигнала и имеющую частоту 3,58 мгц,

что является 455 гармоникой уменьшенной вдвое строчной частоты. Число строк стандарта вещательной системы США — 525. В приемном устройстве происходит образование из сигналов J , I и Q сигналов, пропорциональных компонентам 3 основных цветов (красного, зеленого и синего), которые и подводятся к 3-лучевому кинескопу.

Цветное вещание по системе NTSC введено в США с 1954 г. и на март 1956 г. цветных телевизоров было выпущено 40 тыс.; стоимость их от 500 до 1000 долл. (экран от 305 мм до 533 мм в диаметре), что в 4—5 раз выше стоимости черно-белых телевизоров; цветных станций с передачей программ из студии было 23 и 70 с передачей цветных кинофильмов; только студии фирмы «RCA» («Радио корпорейшен оф Америка») давали 40 часов в неделю цветных передач для Нью-Йорка и по радиорелейным линиям, которыми связаны многие крупные города; полный комплект аппаратуры для цветного телевидения производят фирмы «RCA» и «Филко», а отдельно телевизоры — многие фирмы; цветные 3-лучевые кинескопы выпускают фирмы «RCA», «CRS», «Филко», «Дженералэлектрик» и «Хроматик» (на заводе «RCA» в Ланкастере организуется производство трубок на конвейере с выпуском 15 тыс. в месяц).

Достигнуто высокое качество цветных изображений по системе NTSC, а также изображений при передаче цветной программы с передвижки по радиорелейным линиям на расстоянии 1800 км (с военно-воздушной базы из штата Невада в Нью-Йорк). Демонстрировалась передача цветной программы, записанной на магнитную ленту. Запись цветной передачи из Лос-Анжелоса была произведена в Нью-Йорке (на расстоянии 3600 км) на экспериментальной установке «RCA». Скорость записи 6 м/сек на ленте шириной 12,7 мм (5 дорожек и 1 для звукового сопровождения). Качество изображения вполне приемлемое. Фирмой «RCA» разработан световой усилитель, состоящий из фотоспротивления, покрытого непрозрачной металлической пленкой и затем слоем электролюминофора. При 400 в на зажимах усилителя яркость оптического изображения повышается в 60 раз.

Экран цветной приемной трубки фирмы «Филко», названной «Appel tube» (аналогичная трубка разрабатывается в Ленинградском электротехническом институте связи), состоит из полосок цветных люминофоров, разделенных после каждого триплета (красной, зеленой и синей полосок) металлической полоской. С металлической полоски получаются сигналы, управляющие следящей системой, которая ведет электронный луч по цветным люминофорам в соответствии с приходящими сигналами. Качество изображения пока несколько ниже (сетка крупнее), чем на трубке с маской. Фирмой «Дюмон» демонстрировались новые студийные камеры: с бегущим лучом и сопряженная с кинокамерой, позволяющая одновременно с телевизионной передачей производить киносъемку студийной сцены.

В Зап. Европе идет усиленная подготовка к цветному телевизионному вещанию. В Англии разработан вариант системы NTSC на английский стандарт 405 строк. Полоса частот сигнала U — 3 мГц, сигнала J — 1,0 мГц и Q — 0,4 мГц, частота цветовой поднесущей — 2,66 мГц. Освоена цветная передача как по эфиру, так и через комбинированную линию: Лондон — Манчестер (коаксиальный кабель, 320 км) — Манчестер — Глазго (радиорелейная линия, 380 км) и обратно в Лондон (всего 1400 км). В Англии 4 фирмы занимаются раз-

работкой передающей аппаратуры цветного телевидения и 8 фирм разработкой цветных телевизоров.

Во Франции ведется экспериментальная разработка 2 систем, отличных от NTSC, но пока с худшим качеством: система с двойной модуляцией поднесущей и кодовая система.

В Нидерландах разрабатывается система с 2 поднесущими для цветовой информации, помещенными в видеоспектре яркостного сигнала, имеющего полосу 5 мГц (западноевропейский стандарт на 625 строк). Частоты поднесущих: для красного 3,59 мГц, для синего 4,64 мГц. Обе цветовой информации передаются с подавлением верхних боковых полос. Сигнал зеленой компоненты формируется в приемнике из полученных сигналов.

II. Шамаков.

Радиорелейные линии связи в СССР. Для телевизионной передачи на большие расстояния и дальней связи на ультракоротких волнах в СССР в 1956 г. началось строительство многоканальных радиорелейных линий связи, образуемых цепочкой радиостанций; от первой станции сигналы передаются на промежуточную, называемую «релейной», где усиливаются и снова передаются на следующую промежуточную станцию. Такой процесс ретрансляции сигналов («релейной» передачи) может осуществляться на многие тысячи километров. Важной особенностью радиосвязи на ультракоротких волнах является возможность передачи очень широкой полосы модулирующих частот (порядка нескольких мегагерц). Это позволяет передавать телевизионные сигналы, которые при 625 строках занимают полосу видеочастот до 6 мГц. Вместе с тем такую широкую полосу частот можно использовать для одновременной передачи большого количества телефонных разговоров. Каждый телефонный канал (занимающий частотную полосу 4 кГц) можно использовать для одновременной передачи до 24 телеграмм. Для передачи вещательной программы необходимо объединять 3 телефонных канала. До 1956 г. в СССР строились только малоканальные (до 24 каналов) радиорелейные линии. В 1956 г. построена первая телевизионная радиорелейная линия Москва — Рязань (см. рис. табл. XII) и заканчивается постройка линии Москва — Сталиногорск. Научно-исследовательский институт Министерства связи СССР закончил разработку и сдал в промышленное производство автоматизированную радиорелейную аппаратуру, рассчитанную на 60 телефонных каналов и передачу телевизионной программы на расстоянии до 1 тыс. км. Ведется разработка аппаратуры на 240 каналов и для передачи телевидения на расстоянии до 5000 км.

Ведутся разработки нового типа радиорелейных линий, основанного на явлении дальнего тропосферного распространения ультракоротких волн. Можно ожидать, что в этом случае промежуточные («релейные») станции могут располагаться на расстояниях 200—400 км (вместо обычных в настоящее время 40—60 км). Такие радиорелейные линии полностью не заменят существующего типа, но будут иметь большое значение для сооружения линий связи через малонаселенные большие пространства.

А. Фортуненко.

Линии направленной телевизионной передачи в Германии. В последние годы в ГДР и ФРГ созданы сети радиорелейных линий для обмена телевизионными передачами между отдельными передающими телевизионными центрами (см. рис.). Для переоборудования и расширения сети германские фирмы

ЛИНИИ НАПРАВЛЕННОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ
в ГЕРМАНИИ



«Рубин» и «Знамя», с размером изображения 53 см — «Нева» и «Янтарь». Кроме перечисленных телевизоров настольных типов, выпущен проекционный телевизор «Москва». Новые типы телевизоров значительно превосходят по своим параметрам выпускавшиеся в 1955 г. «Экран», «Луч», «Зенит», «Авангард» и «Темп-2». Улучшается четкость изображения за счет расширения полосы частот, пропускаемой телевизором. Так, телевизор «КВН» имел полосу порядка 3,8 мгц (при стандарте 6 мгц), «Авангард» — 4,5 мгц, «Темп-2» — 4,8 мгц и «Рубин» — 5,2 мгц.

В новых типах телевизоров за счет применения новых ламп и лучших схем чувствительность радиоприемника по видеотракту повышена до 200 мкв против 500—1000 мкв. Повышение чувствительности позволяет во многих случаях успешно применять небольшие комнатные антенны даже на значительных расстояниях от телецентра. Существенным улучшением в новых телевизорах является введение автоматической регулировки усиления и автоматической фокусировки, что упрощает пользование и сокращает количество органов настройки.

Все телевизоры выпуска 1956 г. рассчитаны на прием одной из 5 телевизионных программ в диапазоне 48—100 мгц, а также любой программы ультракоротковолнового частотомодулированного (УКВ ЧМ) вещания в диапазоне 64—73 мгц. Качество звучания в новых телевизорах повышено за счет применения новых моделей громкоговорителей. В массовых типах телевизоров имеется по 2 громкоговорителя, из них основной располагается на боковой стенке. Это обстоятельство, а также выпуск кинескопов с прямоугольным экраном позволили использовать переднюю стенку телевизора в основном для экрана.

В старых телевизорах «КВН» и «Т-2» экран занимает всего 8% поверхности фасада, а в новых — «Рекорд» и «Союз» — использование фасада доведено до 32%, в «Рубине» до 40% и в «Янтаре» до 50%.

Применение малогабаритных радиоламп и деталей, а также кристаллических диодов позволило уменьшить общие габариты и вес новых типов телевизоров на 30—40% при том же размере изображения. Снижена потребляемая телевизорами мощность. Так, старый телевизор «Т-2» потреблял 250 вт, «Авангард», «Зенит» и др. — ок. 200 вт, а новые телевизоры выпуска 1956 г. потребляют от 120 до 170 вт.

В августе 1956 г. телевизоры «Янтарь», «Знамя», «Союз», «Рекорд» и «Мир» экспонировались на Международной выставке радиоаппаратуры в Любляне (Югославия) и получили там хорошую оценку как по качеству работы, так и по внешней отделке. Из телевизоров других стран, экспонированных на этой выставке, следует отметить настольный теле-

выпускают новое оборудование с несущими частотами 3800—4200 мгц, рассчитанное на 600 телефонных каналов в обоих направлениях.

Лит.: Die deutschen Fernseh-Richtfunkstrecken, «Funkschau», 1955, Jahrgang 28, № 9, S. 356.

Телевизоры. К концу 1956 г. количество зарегистрированных в СССР телевизоров составило 1350 тыс., а по плану 6-й пятилетки оно должно достигнуть 7 млн. Ведется непрерывная работа по совершенствованию телевизоров. Увеличивается размер изображения, повышается чувствительность и избирательность телевизионных приемников, повышается стабильность и качество изображения, улучшается качество звучания.

В течение 1956 г. выпущены следующие новые типы телевизоров: с размером изображения по диагонали 35 см — «Рекорд», «Союз» и «Старт», с размером изображения 43 см —

визор «Рубенс» (ГДР), рассчитанный на работу в 12 телевизионных каналах и 3 каналах УКВ ЧМ вещания. Кинескоп имеет экран с диагональю 43 см. На Британской радиовыставке 1956 г. экспонировалось св. 100 типов телевизоров, преимущественно настольной конструкции с переключателями программ на 13 положений. Самым распространенным в Англии является телевизор с экраном 35 см по диагонали. За границей распространены телевизоры и настольной конструкции (см. рис. табл. XXII). Среднее количество радиоламп в телевизоре 14—16. Потребляемая от сети мощность в среднем составляет 150 Вт.

А. Фортуненко.

Производство телевизоров в США. В конце 1955 г. в США было 472 передающих телевизионных центра. Выпуск телевизоров в США составил 7 млн. в год. Из них 20% изготовлено фирмой «RCA» и почти столько же фирмой «Адмирал». Последней построен завод для автоматизированного производства телевизоров с 53-сантиметровым кинескопом и 18 лампами. На нижней стороне шасси этого телевизора наносится печатные схемы всех его узлов, кроме переключателей высокочастотного блока, питания и низкочастотных деталей. Применение печатных схем сводит к минимуму число монтажных проводов и паяк. Всего на шасси укрепляется только 231 деталь (монтаж 175 деталей полностью автоматизирован). Пайка осуществляется методом погружения. На каждом стенде конвейера производится 1 или 2 операции. Все соединительные провода обрезаются и изгибаются автоматом до нужной длины и формы. В случае ошибок загорается красный сигнал, и конвейер останавливается.

Лит.: Tetzner R., Automatische Fernsehempfänger Produktion und andere Neuheiten aus den USA, «Funkschau», 1956, Jahrgang 28, № 1, p. 9—11.

Видеотелефон. В США в 1956 г. на линии Нью-Йорк — Лос-Анжелос демонстрировался опытный образец аппарата (видеотелефона), дающего возможность разговаривающим по телефону видеть друг друга на экране размером 50 мм × 75 мм. Связь между абонентами осуществлялась по телефонной линии, вызов абонента производился обычным порядком посредством наборного диска.

Телекинопроектор. Проецирование телевизионного изображения на большой экран (сравнимый

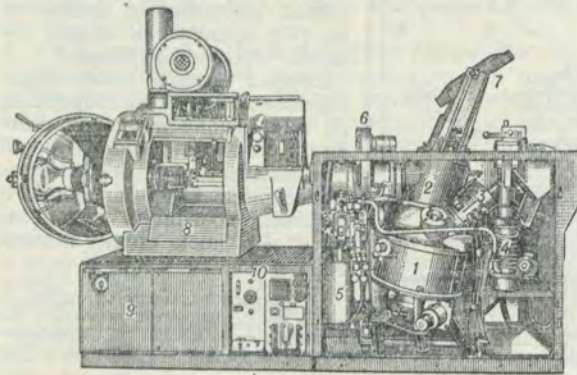


Рис. 1. Общий вид опытного образца телекинопроектора: 1 — кассета с зеркалом, приводной и вращающей системами для жидкости «эйдифор»; 2 — коробка для системы зеркальных полосок; 3 — электроннолучевая трубка; 4 — диффузионный насос для откачки воздуха из электроннолучевой трубки; 5 — диффузионный насос для откачки жидкости «эйдифор» из камеры; 6 — диск с фильтрами и с приводом; 7 — отклоняющее зеркало (выход светового потока в правое направление); 8 — мощная дуговая лампа; 9 — агрегат для охлаждения и форвакуумный насос.

по размерам с обычным киноэкраном) обычно осуществляется посредством системы с оптическим устройством большой светосилы или системы с вспомо-

гательным кинофильмом. Недостатком первой системы является наличие искажений, вносимых оптическим устройством, а второй — запаздывание демонстрации телеизображений по отношению к их приему. Известен также способ процирования телеизображений, основанный на использовании маслообразной жидкости «эйдифор» и системы оптических решеток. К таким телекинопроекторам относится опытная установка, предложенная в 1956 г. американской фирмой «Гуэнтис сенчури — Фокс филм корпорейшен» (рис. 1).

Жидкость эйдифор выполняет роль системы преломляющих призм для каждой точки изображения. Отклоняющие призмы создаются соответствующей деформацией поверхности жидкости под действием электронного луча. Количество отклоняющих призм должно соответствовать числу точек телевизионного изображения (от 300 тыс. до 500 тыс. точек). При передаче 25 кадров в 1 сек. деформация жидкости должна восстанавливаться за $1/25$ сек.

Световые лучи (рис. 2) от дуговой лампы 1 попадают на окно изображения 2, затем посредством конденсора 3 и рефлектора 4 (система зеркальных полосок), расположен-

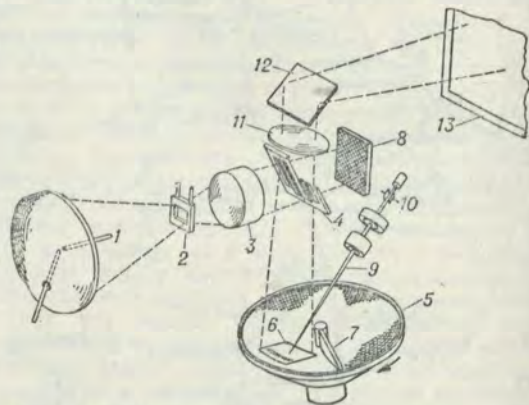


Рис. 2. Схема получения телеизображения в крупной проекции при управлении световым потоком до метода «Эйдифор».

ного под углом 45° к направлению луча, половина этих лучей направляется на медленно вращающееся вогнутое зеркало 5 с жидкостью «эйдифор», отображая на ней окно изображения 6. Жидкость на вогнутой поверхности зеркала сглаживается приспособлением 7. Другая половина световых лучей проходит в отверстия между зеркальными полосками и попадает на черную (поглощающую свет) поверхность пластины 8. Отклоняющие призмы, создаваемые электронным лучом 9 электроннолучевой трубки 10, обеспечивают прохождение света через зазоры системы зеркальных полосок на объектив 11, которым световые лучи направляются на зеркало 12; последнее отражает их на проекционный экран 13. При этом сохраняется соответствующая яркость точек изображения: при передаче черного изображения поверхность жидкости «эйдифор» имеет спокойное состояние, а при передаче белого изображения в жидкости создаются мельчайшие призмочки с наибольшим углом отклонения. Вогнутое зеркало и электронный луч помещаются в вакуум. Напряжение, необходимое для возбуждения электронного луча, порядка 20 кВ. Жидкость «эйдифор» необходимо периодически обновлять, т. е. ее химические свойства со временем изменяются под действием электронного луча.

Таким телекинопроектором можно также процировать цветные телеизображения на большой экран. При разработке системы цветного телевидения в крупной проекции применялись 2 способа передачи цвета: последовательный и одновременный. При первом способе перед видеополем камеры вращается диск фильтров красного, зеленого и синего цветов. Перед входным изображением телекинопроектора имеется диск с эквивалентными фильтрами, вращаю-

щийся синхронно и синфазно с диском фильтров камеры. Существенными недостатками этого способа являются: потери света до 80%, обусловленные наличием дисков с фильтрами; снижение четкости изображения, т. к. передается утроенное число изображений, вызывающее повышенную скорость передачи при более узкой частотной полосе. При втором способе в каждый момент изображения состоит из красной, синей и зеленой составляющих. Кроме того, в каждый момент имеется максимум 2 цветных остаточных изображения, третья же составляющая дает черно-белое изображение. Этот метод позволяет процировать цветные телеизображения на экран размером до 500 м²; при этом мощность светового потока в 4—5 раз больше, чем в последовательном методе. Для основного черно-белого изображения предназначена частота 8—10 мггц и цветного изображения — частота 2—3 мггц.

Лит.: V a u m a n n E., Das Eidophorverfahren zur Grossprojektion von Fernsehbildern, «Elektrizitätsverwertung», Zürich, 1956, [№] 11—12, s. 239—44; Gretener E., Farbfernsehgrossprojektion nach dem Eidophorverfahren, там же, s. 245—54.

Проводная связь в СССР. Основной технической задачей развития проводной связи в СССР в 1956 г. являлась ее дальнейшая автоматизация. Серьезным тормозом в развитии автоматической телефонной связи является несовершенство существующей системы автоматических телефонных станций (АТС) с движущимися контактами коммутации, вызывающими значительные шумы, накладывающиеся на разговор. Поэтому основное внимание уделяется разработке новых систем АТС с устранением таких контактов и с широким использованием полупроводниковой электроники.

Для обеспечения автоматизации междугородной телефонной связи прежде всего необходимо наличие большого количества соединительных каналов связи. Решение этой задачи осуществляется путем строительства кабельных и радиорелейных магистралей, с максимальным уплотнением каждой физической цепи. В 1955—56 гг. большое развитие получили симметричные кабели, уплотняемые 24-канальной системой. В 1956 г. осваивалась производством 60-канальная система уплотнения. Такой же процесс увеличения числа каналов уплотнения происходит и в отношении радиорелейных линий связи. Началось также сооружение магистрали коаксиального кабеля, уплотняемого 1800-канальной аппаратурой, с обеспечением передачи телевизионных программ. На всех кабельных и радиорелейных магистралях связи предусматривается максимальное внедрение автоматизации и дистанционного управления промежуточными пунктами. В 1956 г. на многих направлениях организована полуавтоматическая связь; это дало значительное сокращение количества телефонисток и значительное ускорение соединения абонентов.

В области телеграфной связи главное внимание уделяется автоматизации транзитной передачи телеграмм. Эта автоматизация началась путем перфорации бумажной ленты с отрывом ее и переносом к передателю необходимого направления. Дальнейшим этапом является разработка автоматической системы (без ручного переноса ленты) с кодовой коммутацией. Наряду с этим развивается система абонентского телеграфа, когда у абонентов устанавливается буквопечатающий телеграфный аппарат и он может получить прямое соединение с любым другим абонентом, подобно абонентам телефонной сети. Такой вид телеграфной связи является наиболее прогрессивным. Необходимая для этого

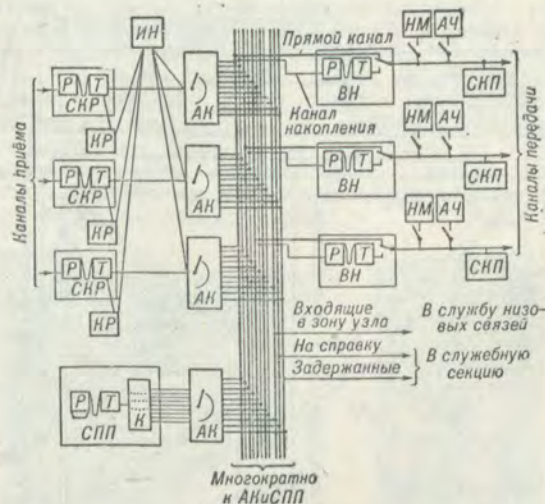
сеть телеграфных каналов создается параллельно с развитием междугородной сети телефонных каналов, при этом каждый стандартный телефонный канал (с полосой частот от 300 до 3400 гц) преобразуется с помощью аппаратуры тонального телеграфирования в 24 телеграфных канала.

Все большее развитие получает фототелеграфная связь. Созданы новые магистральные фототелеграфные аппараты с увеличенной пропускной способностью. Одновременно пускаются в производство новые более простые аппараты с открытой записью для абонентской и низовой связи. Широкое внедрение таких аппаратов создает возможность полной автоматизации передачи письменных сообщений на любом языке.

А. Фортуненко.

Автоматический переприем телеграмм. С целью ускорения процесса переприема транзитных телеграмм в 1956 г. в СССР осуществлен автоматический переприем телеграмм в телеграфных (транзитных) узлах связи посредством аппаратуры, разработанной в 1955 г. Центральным научно-исследовательским институтом связи Министерства связи и заводом ВЭФ Министерства радиотехнической промышленности. При этом переприем внутри телеграфного узла производится реперфоратором, воспроизводящим на бумажной ленте знаки (буквы, цифры) в виде комбинаций отверстий, и передателем (передатчиком), автоматически передающим отперфорированную телеграмму на следующую станцию благодаря применению электрического внутристанционного транзита (кодовой коммутации).

При реперфораторном переприеме с кодовой коммутацией в начале каждой телеграммы указывается цифровой маршрутный код, по которому на телеграфном узле (транзитном пункте) автоматически определяется направление для дальнейшего следования телеграммы. Каждый входящий канал



Скелетная схема автоматического переприема телеграмм в телеграфных узлах с кодовой коммутацией.

оборудуется реперфоратором Р (рис.) и передателем Т на столе кодовых регистров СКР. Отперфорированная телеграмма накапливается в петле ленты между Р и Т. Маршрутный код фиксируется в кодовом регистре ИР, воздействующем на искатель направлений ИН, который управляет автоматическим коммутатором АК. В поле АК включены все исходящие каналы. В каждом направлении, в зависимости от нагрузки, может быть несколько каналов. АК находит свободный от передачи канал, занимает его (прямой канал), и передатчик Т осуществляет передачу. Для контроля и учета исходящих с узла телеграмм на них автоматически отпечатываются номеровальная машина ИМ порядковый номер и авточасами АЧ — время передачи. Передачу можно также контролировать на столе контроля передачи СКП, где

имеется стартовый буквопечатающий телеграфный аппарат. Если все каналы данного направления окажутся занятыми, то АК направляет телеграмму в канал накопления, где она в отперфорированном на ленте виде ожидает освобождения канала передачи. Это устройство, называемое выравнивателем нагрузки ВН, вступает в действие в часы большой нагрузки и как бы выравнивает ее. При освобождении канала телеграмма из ВН передается автоматически. Телеграммы, принятые в кассах телеграфа данного города, поступают на стол первичной перфорации СПИ и посредством АК направляются на каналы передачи. Направление телеграмм в городские отделения и районные центры данной области осуществляется оператором на кнопочном коммутаторе в службе низовых связей.

Кроме метода реперфораторного переприема, автоматизация переприема телеграмм в телеграфных узлах может осуществляться путем установления временных прямых соединений от пункта отправления телеграммы до пункта назначения. Для этого используется автоматическая аппаратура, идентичная автоматическим станциям абонентского телеграфа. Установление соединения выполняется непосредственно телеграфистом пункта отправления и может проходить без переприема телеграмм через любое количество промежуточных телеграфных узлов. В обоих случаях переприема в качестве соединительных каналов между городами служат каналы тонального телеграфирования.

Автоматический переприем в телеграфных узлах значительно снижает эксплуатационные расходы и сокращает контрольные сроки прохождения телеграмм через узел.

М. Стоянов.

Фототелеграфный аппарат. Научно-исследовательским институтом Министерства радиотехнической промышленности СССР разработан магистральный фототелеграфный аппарат типа ФТА-М (рис. 1)

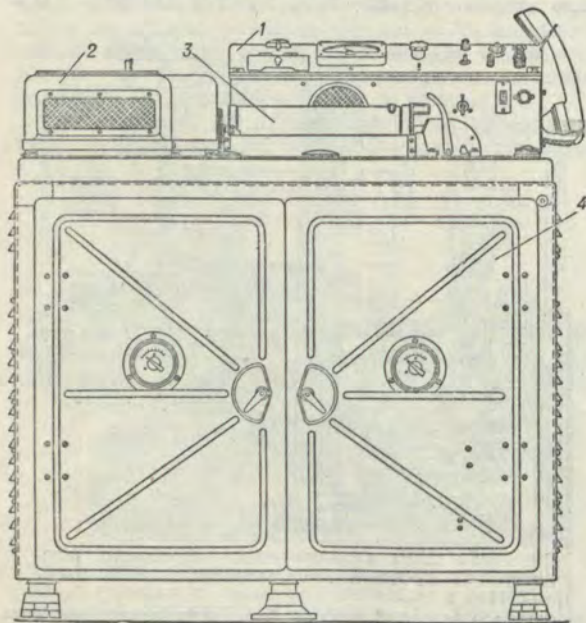


Рис. 1 Общий вид фототелеграфного аппарата: 1 — пульт управления; 2 — электропривод; 3 — приёмный (передающий) барабан; 4 — каркас с электронными блоками.

для передачи черно-белых и полутонных изображений, текстовых и штриховых материалов, а также цветных изображений с одноцветным воспроизведением на приеме. Аппарат предназначен для работы по телефонным каналам (300—3400 и 300—2700 гц) воздушных, кабельных и радиорелейных линий при

скорости передачи: 60, 90, 120, 240 и 360 об/мин. Он может работать также в коротковолновых радиоканалах связи, оборудованных аппаратурой частотной модуляции. В отличие от существующей фототелеграфной аппаратуры, в аппарате ФТА-М предусмотрены устройства для более эффективного использования каналов связи при передаче методами двух и одной боковыми полосами частот. Метод одной боковой полосы, примененный в этом аппарате впервые, дает возможность увеличить скорость передачи в 3—4 раза по отношению к скорости передачи аппаратов ранних выпусков.

В аппарате применен барабанный способ развертки изображения при правовинтовом направлении. Передаются изображения размерами от 37×219 мм² до 300×219 мм² при разлагающем элементе 0,2 мм или 0,256 мм и модуле согласования 350 или 264. Изображения принимаются на фотобумагу или фотопленку. Автономная (местная) синхронизация осуществляется камертонными генераторами на 1800 и 2400 гц, стабильность частоты которых достигает $5 \cdot 10^{-6}$. Предусмотрена автоматизация фазирования передающего и приемного аппаратов, пуска и остановки оптических кареток и барабанов, извещения оператора об окончании передачи и приема.

При передаче световой поток лампы Л (рис. 2) направляется объективом O_1 на наклонное зеркало Z_1 , затем объективом O_2 — на передаваемое изображение. Отраженный от изображения световой поток через отверстие зеркала Z_1 попадает на зеркало Z_2 и далее через призмы P_1, P_2 , объектив O_3 , диафрагму D_1 — на катод фотоумножителя ФЭУ. Световые сигналы фотоумножителем преобразовываются в импульсы тока, которые подаются через фильтр Φ_1 на преобразовательное устройство M_1 . Модулированные колебания усиливаются усилителем $У_1$ и через электрический фильтр боковой полосы Φ_2 или Φ_3 подаются на усилитель $У_2$ и затем в канал связи.

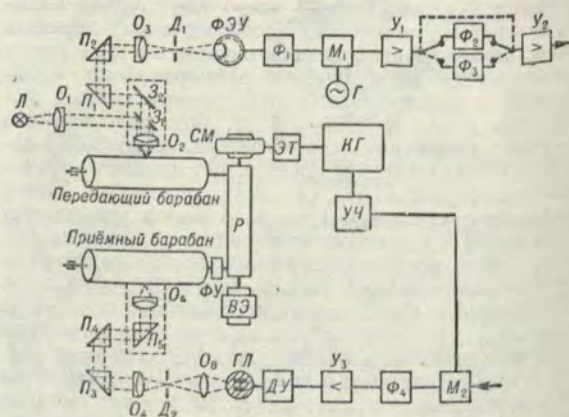


Рис. 2. Блок-схема фототелеграфного аппарата.

В приемной части аппарата сигналы поступают на модулирующее устройство M_2 , в котором посредством умножителя частоты $УЧ$ они преобразуются в более высокий спектр частот. Далее сигналы через фильтр Φ_4 и усилитель $У_2$ поступают на модулирующее устройство $ДУ$, затем на газосветную лампу $ГЛ$. Ее световой поток, пройдя линзу O_6 , диафрагму D_2 , объектив O_4 , призмы P_3, P_4 , и объектив O_5 , фокусируется в виде точки на поверхности фотобумаги.

Передающий и приемный барабаны имеют вращательное движение, а каретки с оптикой поступательно. Вращение барабанов производится ведущим электродвигателем $ВЭ$ через редуктор $Р$ и фазировочное устройство $ФУ$. Постоянство оборотов электродвигателя обеспечивается синхронной машиной $СМ$, питаемой через электрический тормоз $ЭТ$ от камертонного генератора $КГ$.

Полуавтоматическая писемсортировочная машина. В 1956 г. на Московском почтамте установлена полуавтоматическая писемсортировочная машина, разработанная Центральным конструкторским бюро Министерства связи СССР. На машине

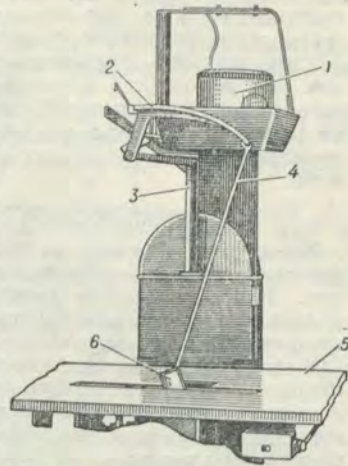
Г. Богородский.

сортируют письма с нескольких параллельных рабочих мест (от 1 до 20) по 100 накопителям (направлениям сортировки), расположенным в двух ярусах по 50 накопителей.

Рабочие места сортировщиков соединены системой узколенточных транспортеров, собирающих рассортированные письма в накопители. Количество каналов узколенточных транспортеров равно количеству направлений сортировки. Техническая производительность одного рабочего места около 4 тыс. писем в час. Общая производительность писмосортировочной машины равна 4 тыс. $\times n$, где n — количество рабочих мест.

При сортировке (рис.) сортировщик читает адрес письма 1 и нажимает клавишу 2, соответствующую направлению сортировки; при этом открывается и блокируется один из клапанов в распределительном устройстве верхнего или ниж-

шелка 6 включает электродвигатель механизма вязки, в результате чего стержень с иглой поворачивается по часовой стрелке, неся шпагат вниз по правому краю предмета внутрь челнока, в котором узловязатель завязывает петлевой узел; затем нож отрезает шпагат, и игла возвращается в исходное положение. При вязке на машине легких предметов (пачек писем) оператор, повертывая шпагат вокруг пачки, может получить крестообразную вязку с одним узлом. Габариты машины (в см): длина 110, ширина 90, высота 180. Производительность машины при диаметре шпагата 3 мм и максимальной высоте пачки 50 см равна 30 вязкам в минуту; мощность электродвигателя 180 *вт*.



Общий вид пачковязальной машины (модель S. R. I. A.)

Выпускаются также и другие модели, в частности спаренные машины, завязывающие одновременно один предмет двумя петлями, и модели, в которых подача пачки на обвязку осуществляется автоматически. *И. Ламм.*

Автомат для продажи марок с говорящим устройством. В Вашингтоне (США) в 1956 г. установлен в опытную эксплуатацию автомат для продажи марок (рис.), отличающийся от обычных наличием говорящего устройства и устройства для размена монет. Говорящее устройство содержит 12 записанных и постоянно повторяющихся сообщений, касающихся почтовой службы. Автомат рассчитан на прием монет различного достоинства с выдачей сдачи. Он может продавать марки различного достоинства, напр. в 2, 3 или 6 центов. Для приведения его в действие опускают монету в отверстие и повертывают номеронабиратель (один из трех телефонного типа, соответствующий выбранному достоинству марки. Набранный цифра определяет количество выдаваемых марок. *И. Ламм.*

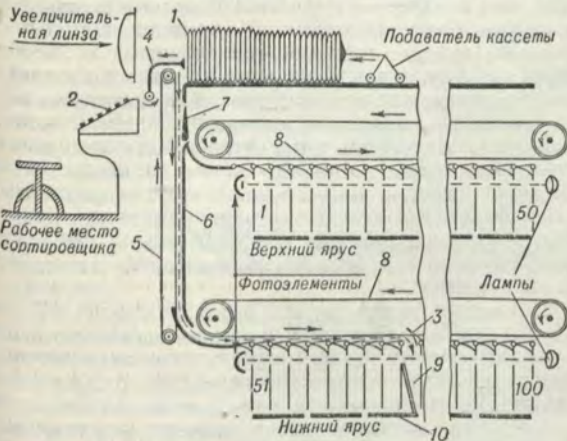


Схема рабочего места с распределительным устройством полуавтоматической писмосортировочной машины.

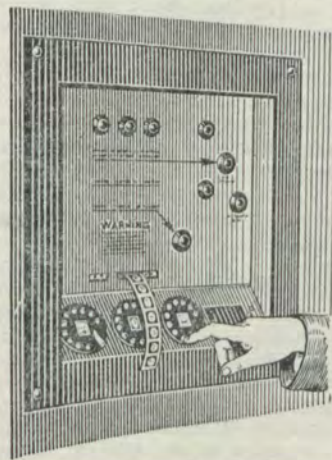
него яруса, напр. клапан 3. Одновременно сепаратор 4 подает письмо на вертикальный транспортер 5. Письмо, прижатое лентой к плоскости 6, скользит вниз. Если оно направлено в верхний ярус, то при срабатывании сепаратора открывается дополнительный клапан 7, направляющий письмо в верхний ярус. При направлении письма в нижний ярус дополнительный клапан не сработает. Письмо, попадая под транспортирующие ремни 8 распределительного устройства, скользит по поверхности клапанов, прикрывающих вертикальные каналы, до встречи с открытым клапаном 3, направляющим его в вертикальный канал 9, по которому оно транспортируется узколенточным транспортером 10 в накопитель заданного направления.

При прохождении письма по вертикальному каналу оно на короткое время пересекает световой пучок, идущий от лампы на фотозлемент, в результате чего клавиатура разблокируется и открытый клапан закрывается. После этого сортировщик может направлять в этот же ярус следующее письмо.

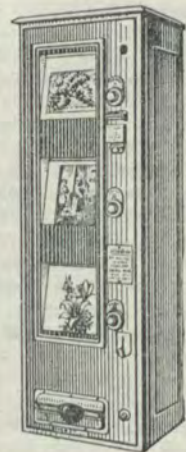
Письма можно направлять последовательно в нижний и верхний ярусы, не дожидаясь пока первое письмо попадет в вертикальный канал, т. е. в машине раздельная блокировка верхнего и нижнего ярусов и соответствующих им клавиш клавиатуры. *В. Перфильев.*

Пачковязальная машина. В 1955 г. США начали изготовлять новые модели машин для механической вязки предметов: газетных пачек, пачек писем, пакетов, предметов из ткани и др. Каждая из них за 1 рабочий цикл делает вокруг завязываемого предмета одинарную петлю из шпагата, завязывает на конце петли узел и отрезает шпагат. Для обвязки предмета несколькими одинарными петлями необходимо соответствующее количество раз включать машину в работу.

При осуществлении вязки на одной из таких машин (рис.), с бобины 1 которой через ушко иглы 2, скрепленной с рычагом 3, протянут шпагат 4 и закреплен в челноке под столешницей 5, подлежащий завязке предмет с правого края стола продвигают по направлению к шпагату до совмещения правого края с узловязателем. При этом за-



Общий вид автомата для продажи марок с говорящим устройством.



Общий вид автомата для продажи почтовых открыток.

Автомат для продажи почтовых открыток. Французская почтовая администрация ввела в эксплуатацию автоматы фирмы SAFAA, которые продают

не 1, как обычно, а 3 вида открыток одинакового достоинства (рис.). Для приобретения желаемой открытки покупатель, опустив монету в отверстие, нажимает одну из трех кнопок. В автомате имеется специальное устройство (накопитель монет), позволяющее изменить достоинство продаваемых предметов. Это достигается регулировкой емкости монетного накопителя, который можно отрегулировать на прием 1, 2, 3 монет одинакового достоинства, последовательно опускаемых в одно отверстие автомата.

И. Ламм.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Химические волокна. В 1956 г. наблюдалось интенсивное развитие производства химических волокон. Наиболее быстро развивалось производство синтетических волокон (волокон, получаемых из синтетических полимеров).

В 1956 г. имело место также дальнейшее совершенствование технологического процесса, разработка и промышленная реализация методов, обеспечивающих повышение качества волокон и способов получения новых волокон.

В производстве искусственных волокон, т. е. волокон, получаемых из природных полимеров, по-прежнему ведущее место занимало вискозное волокно. В различных странах значительно увеличилось производство высокопрочного кордного волокна, прочность которого на 25—30% превышает прочность обычно вырабатываемых волокон, извитого штапельного волокна, волокна с пониженным набуханием и уменьшенной потерей прочности в мокром состоянии, несминаемого волокна, окрашенного в массу, и других типов вискозных волокон с улучшенными потребительскими свойствами.

В производстве других видов искусственных волокон наибольший интерес представляет получение в промышленном масштабе волокна из триацетилцеллюлозы — так называемого триацетатного волокна. Это волокно производилось в 1956 г. в сравнительно больших количествах в Англии в концерне «Кортголд» под названием «курплет» и в США в концерне «Селениз» под названием «арнель». По сравнению с вырабатываемым из частично омыленной триацетилцеллюлозы ацетатным волокном, триацетатное волокно обладает рядом существенных преимуществ: упрощается технология производства ацетилцеллюлозы, отпадают процессы омыления и созревания, увеличивается выход продукта на 10—15%, улучшается качество получаемого волокна (термостойкость, эластичность, несминаемость, устойчивость к действию различных реагентов), снижается его стоимость. Механические свойства триацетатного волокна в основном такие же, как и ацетатного.

Появление новых типов волокон особенно характерно для синтетических волокон. Из них наибольший интерес представляют: а) модифицированные полиамидные волокна; б) волокна из фторсодержащих полимеров; в) волокна из полипропилена.

Модифицированные полиамидные волокна (т. н. волокно трелон). Опытное производство волокон типа трелон начато в 1956 г. в ГДР. Они получаются из продуктов совместной поликонденсации гексаметилендиамина с адипиновой и терефталевой кислотой (т. н. волокно ветрелон) или же из небольших количеств капролактама с солью адипиновой кислоты и гексаметилендиамина (т. н. волокно эфтерлон); волокна типа трелон, получаемые по той же технологической схеме, как и обычные полиамидные волокна — капрон и анид (найлон), отличаются от них бльшим

удлиением, более высокой эластичностью и несколько повышенной гигроскопичностью. Волокно ветрелон по свойствам приближается к полиэфиру волокну, вырабатываемому из продукта поликонденсации терефталевой кислоты и этиленгликоля (волокна терилен, дакрон, лавсан), получающему в последние годы все более широкое распространение. Существенно при этом, что для получения ветрелона расход дефицитной терефталевой кислоты уменьшается в 2 раза.

Волокна из фторсодержащих полимеров. Из всех известных природных и химических волокон наиболее устойчивым к действию разнообразных реагентов (даже концентрированной HNO_3 и H_2O_2) является волокно тефлон, получаемое пока еще в небольших количествах из полимера тетрафторэтилена в концерне «Дюпон» (США). Так как политетрафторэтилен не растворяется и не плавится без разложения, то формирование из него волокна путем использования известных до настоящего времени методов (из раствора или из расплава) не представляется возможным. Для получения этого волокна разработаны новые методы формования, значительно усложняющие условия его получения. Этот недостаток не имеет места при производстве волокна фторлон, которое может вырабатываться по разработанному в СССР методу из ацетонорастворимых фторсодержащих сополимеров. Химическая устойчивость волокна фторлон такая же, как и волокна тефлон.

Волокна из полипропилена. В середине 1956 г. появились первые сообщения о получении синтетических волокон из полипропилена. Использование этого полимера, не содержащего полярных групп, стало возможным только после разработки нового метода синтеза карбоцепных полимеров, обладающих строго регулярной линейной структурой, в макромолекуле которых не содержится никаких боковых ответвлений (так называемые изотактические полимеры). Из пропилена, обладающего подобной структурой, получены волокна с очень высокой прочностью, превышающей прочность почти всех химических волокон, в том числе и некоторых типов полиамидных волокон. Полипропиленовое волокно устойчиво к действию химических реагентов и обладает наиболее низким удельным весом из всех химических волокон (0,90). Учитывая очень большие сырьевые ресурсы пропилен, получаемого в качестве одного из основных продуктов при крекинге нефти и не находящего до настоящего времени достаточно квалифицированного использования, можно считать, что это волокно получит в ближайшие годы широкое распространение.

Для получения синтетических волокон находят все большее применение и другие новые методы синтеза полимеров, разработанные за последние годы, в частности получения блокполимеров и разветвленных полимеров. В 1956 г. были опубликованы первые предварительные данные об использовании разветвленных сополимеров акрилнитрила для производства волокна, отличающегося по свойствам от волокна из полиакрилнитрила.

Из предложенных в 1956 г. новых методов изменения свойств волокон и получаемых из них изделий существенный интерес представляет предложенный впервые советскими исследователями метод формирования из растворов смеси полимеров, например из растворов ацетилцеллюлозы и полиакрилнитрила в общем растворителе или растворов хлорированного поливинилхлорида и ацетилцеллюлозы.

Области применения химических волокон за последнее время все более расширяются. Благодаря высоким физико-механическим и химическим свойствам химические волокна находят все большее применение для ответственных технических целей — изготовление корда для авиационных крышек и особо прочных парашютов, фильтровальных и электроизоляционных материалов, а также в качестве конструкционного материала для изготовления деталей машин. Как сырье для текстильной промышленности химические волокна, в частности полиамидные, все более широко используются для изготовления искусственного меха (напр., шубы из волокна найлон по теплоизоляционным свойствам и прочности не уступают шубам из натурального меха). Волокно хлорин и полиамидные волокна употребляются для изготовления разнообразных дешевых ковровых изделий.

Большой интерес представляет начавшееся в 1955—56 гг. производство из синтетических волокон безразмерных трикотажных изделий (чулки, носки, нижнее белье). Эти изделия, благодаря особому методу крутки нити, обладают очень высокой эластичностью. Например, мужские носки небольших размеров могут вытягиваться в несколько раз и сохранять устойчивую форму на ноге различного размера. Особая конструкция и повышенная устойчивость к многократной деформации безразмерных изделий обеспечивают высокие эксплуатационные свойства.

Из новых областей применения синтетических гидрофобных волокон также интересно отметить изготовление из этих волокон белья и нижнего трикотажа. Полученные в последнее время результаты по изготовлению белья из наиболее гидрофобного волокна — хлорин, показали, что ассортимент этих изделий обладает достаточно высокими гигиеническими и теплоизоляционными свойствами (не уступая по этим показателям шерсти). *З. Роговин.*

Фотографические материалы и процессы. В 1955—1956 гг. при производстве фотографических материалов стремились увеличить их светочувствительность, разрешающую способность и уменьшить зернистость. Изготавливались также различные специальные виды фотоматериалов.

Американской фирмой «Кодак» выпущена в 1955 г. фотопленка «XXX» светочувствительностью для дневного света 200° ASA [American Standards Association («Американская ассоциация стандартов»)] и 160° ASA (для искусственного освещения). При пользовании специальными проявителями (новым атомалем, микрофеном) светочувствительность такой пленки увеличивается от 500° до 800° ASA. Выпущены также фотопленка «Панатомик» с очень тонким светочувствительным слоем, обеспечивающим получение изображений большой резкости, и новый тип инфрахроматической пленки с светочувствительностью, примерно в 10 раз превышающей светочувствительность ранее вырабатываемых инфрахроматических фотоматериалов. Этот тип пленки позволяет производить фотографирование с достаточной проработкой деталей в тенях при очень слабой освещенности, напр. внутри полутемных помещений.

Немецкой фирмой «Агфа» (ГДР) выпущена фотопленка «Изопан-ультра» светочувствительностью 160° ASA [(24/10)° ДИН (Deutsche Industrie Normen) (Немецкие промышленные нормы)] для дневного света и 200° ASA [(25/10)° ДИН] для искусственного. Эта фотопленка дает изображение с повышенной четкостью контуров.

Фирма «Шлеснер» (ФРГ) выпускает фотопленку «Адокс R-23», обладающую очень большой фотографической шириной при значительной величине светочувствительности (23/10)° ДИН, что приблизительно соответствует 125° ASA. Эта фотопленка обладает также очень большой разрешающей способностью и малой зернистостью.

Бельгийская фирма «Геверт» производит фотопленку «Гевапан-36» светочувствительностью 250° ASA (для дневного освещения) и 160° ASA (для искусственного).

Английская фирма «Илфорд» выпускает фотопленку типа HP светочувствительностью 500° ASA (для дневного света) и 400° ASA (для искусственного). Этот фотоматериал является самым светочувствительным в мире.

Проводятся работы по улучшению физико-химических свойств подложки фото- и кинопленки. Так, фирма «Дюпон» (США) выпустила новую фотоподложку под названием «Кронар», обладающую очень малой усадкой при обработке, огнебезопасностью и повышенной механической прочностью, что позволяет производить ее толщиной 0,1 мм. Исходными веществами при изготовлении такой подложки являются диметилтерофталат и этиленгликоль.

В 1955—56 гг. продолжалось дальнейшее улучшение фотографических материалов для одномоментного процесса проявления и закрепления в фотографическом аппарате (получение позитивного изображения). Этот фотоматериал также известен под названиями: «поляроидный» или «с диффузным переносом». Из новых сортов таких фотоматериалов следует отметить фотоматериал «Профессионал-Пан», тип 43, к-рый имеет улучшенное качество изображения и позволяет регулировать его контраст временем проявления.

Продолжалось дальнейшее улучшение рефлексных фотобумаг, предназначенных для прямого копирования оригиналов без фотоаппарата. Фирма Лангбартельс (ФРГ) с 1955 г. выпускает фотобумагу «Лабарфлекс», обладающую очень большим коэффициентом контрастности. Штриховые изображения на ней отличаются большой резкостью. Для получения прямым способом полутоновых изображений служит фотобумага «Лабарфлекс-хальбтон».

Широкому распространению кинолюбительства способствует расширение ассортимента киноленок с обращением (реверсивных киноленок). Фирма «Геверт» стала выпускать реверсивные черно-белые киноленки 3 типов: «Гевапан-23-микрореверсаль», предназначенную для натуральных съемок днем при благоприятном освещении, «Гевапан-26-суперреверсаль» для съемок при неблагоприятном естественном освещении и «Гевапан-32-ультрареверсаль» для киносъемки при искусственном освещении.

Фирмой «Агфа» разработан новый вид цветной фото- и кинопленки «Агфаколор-негатив» тип 3, на которой можно производить фотографирование как при естественном, так и искусственном освещении. Этот материал имеет настройку на цветовую температуру 4000° К. При съемке с обычным электрическим освещением (2800°—3000° К) применяется комбинация из желтого и пурпурного светофильтров, а при естественном освещении (5000°—6000° К) — комбинация пурпурного и голубого. Правильная цветопередача получается при выдержке, обеспечивающей использование прямолинейного участка характеристических кривых 3 слоев.

В 1955—56 гг. широкое распространение получило проявляющее вещество фенидон (1-фенил-3-пиразолидон), выпускаемое фирмой «Илфорд», которое

в сочетании с гидрохиноном образует мелкозернистые проявляющие растворы (очень активные). Новое проявляющее вещество — триамино-фенолтрихлоргидрат (триамол) — применяется без щелочи или с небольшим ее количеством. Фирма «Тетеналь» (ФРГ) выпускает проявитель под названием «Ультрафин-55», в состав которого входят новые проявляющие вещества. Фирмой «Юдак» выпущены однопорошковые проявители, которые облегчают составление проявляющих растворов в условиях работы фотолюбителя.

Распространен также процесс латенсификации (повышение светочувствительности готовых фотоматериалов после фото- и киносъемки). Одним из таких процессов является процесс засветки (от 15 минут до 1 часа) слабым рассеянным светом уже экспонированного слоя. Спектральный состав света при засветке должен соответствовать максимуму спектральной чувствительности фотоматериала. Разработана также методика увеличения светочувствительности фотоматериалов путем облучения их люминофором, возбужденным радиоактивным веществом. При латенсификации степень увеличения светочувствительности зависит от сорта фотоматериала: менее чувствительные дают большее увеличение светочувствительности, чем высокочувствительные.

Многие научные лаборатории ведут работы по усовершенствованию ксерофотографического процесса. Достигнутые результаты позволяют получать ксерографические изображения через очень короткий промежуток времени. Особенно большое значение ксерография принимает в рентгенотехнике; получаемые с ее помощью изображения отличаются большим количеством мелких деталей. Качество рентгеноксерографических снимков во много раз выше обычных рентгенофотографических. Имеются сведения, что ксерография находит применение и в аэро съемке. Поскольку ксерография уже вышла из стадии лабораторной разработки, промышленность начинает фабричное изготовление специальных камер для ксерографической съемки, например фирма «Галлоид» (США) выпустила камеру для получения ксерографических репродукций. В. Яитольд-Говорко.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ.

Прошедшие в 1956 г. Всесоюзная конференция, посвященная вопросам развития советского математического машиностроения и приборостроения, а также сессия Академии наук СССР по научным проблемам автоматизации производства определили следующие основные направления вычислительной техники в СССР: а) создание универсальных быстродействующих электронных вычислительных машин для решения сложных задач науки и техники; б) создание электронных вычислительных машин средней производительности для широкого использования их в проектных бюро, институтах и других организациях; в) создание специализированных вычислительных машин для автоматизации производственных процессов.

Все возрастающая потребность в проведении больших и сложных вычислительных работ во всех областях науки и техники была (особенно за последние годы) причиной бурного развития средств вычислительной техники. До последнего времени существенным недостатком вычислительных машин являлась сравнительно малая скорость вычислений. Развитие этих машин шло по пути механизации и автоматизации вычислительного процесса, повыше-

ния скорости работы. Вместо ручных арифмометров появляются электрифицированные настольные счетные машины. В дальнейшем для бухгалтерского учета и статистических подсчетов начинают применяться перфорационные (счетно-аналитические) машины, появляются специальные релейные вычислительные машины. Успешное развитие электронной автоматики дало возможность в 40-х гг. 20 в. реально осуществить создание автоматических электронных вычислительных машин, имеющих программное управление и работающих с весьма большой скоростью.

Появление электронных вычислительных машин, позволяющих производить арифметические и логические действия с невиданной ранее скоростью, совершило переворот в применении математики к решению важнейших проблем физики, механики, астрономии, химии и других наук. За несколько часов на таких машинах выполняется столько расчетов, сколько опытный вычислитель не сможет сделать за всю свою жизнь. Так, напр., машина БЭСМ, созданная в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР, совершает в среднем 8—10 тыс. арифметических операций в 1 секунду. На этой машине менее чем за 20 часов была решена задача с 800 уравнениями, требовавшая выполнения до 250 млн. арифметических операций. Отечественные машины «Стрела» и М-2 производят 2 тыс. операций в 1 секунду. Из машин иностранных марок можно отметить американские машины — ИБМ-701, производящую 4 тыс. операций в 1 секунду, «Норк», выполняющую ок. 15 тыс. операций в 1 секунду. Размеры этих машин весьма значительны (напр., машина БЭСМ занимает площадь 150 м²).

На быстродействующих вычислительных машинах можно быстро перепробовать большое количество вариантов решений той или иной задачи и выбрать наиболее подходящий. Во многих случаях расчеты необходимо производить настолько быстро, чтобы полученные результаты имели практическую ценность. Это особенно наглядно видно на примере надежного предсказания погоды на следующий день. Естественно, что при ручном счете, занимающем для этой задачи несколько суток, полученные результаты теряют практическую ценность. Применение электронных вычислительных машин для этой цели позволяет полностью и своевременно решить эту задачу.

При высокой скорости расчетов недостаточно лишь быстро производить арифметические действия над числами. Необходимо также полностью автоматизировать весь вычислительный процесс — обеспечить автоматическую выборку требуемых чисел, а также создать определенную последовательность действий над ними. Для производящей арифметических действий в быстродействующей электронной вычислительной машине имеется арифметическое устройство. Это устройство работает по принципу арифмометра, но только вместо механических счетчиков в нем применяются электронные, что обеспечивает большую скорость его работы. Результаты текущих вычислений могут потребоваться для дальнейших подсчетов и, следовательно, должны в том или ином виде храниться в машине. Предназначенное для этой цели оперативное «запоминающее» устройство позволяет выбрать любое требуемое число, а также принять результат вычислений. Это устройство выполняется в современных машинах либо на электроннолучевых трубках, либо на ферромагнитных сердечниках, которые монтируются в специальную конструкцию. Емкость «запоминающего» устройства, т. е. количество чисел, которое может в нем храниться, в значительной мере опре-

делает гибкость машины применительно к решению разнообразных задач. Для расширения круга решаемых задач, требующих большой емкости «запоминающего» устройства, в машине предусмотрено (помимо оперативного) внешнее «запоминающее» устройство. Этот вид «запоминающего» устройства имеет меньшую скорость работы, но обладает значительно большим объемом. Если емкость оперативного устройства составляет до 4 тыс. чисел, то емкость внешнего устройства доходит до нескольких сотен тысяч. Чаще всего внешнее «запоминающее» устройство выполняется на магнитных лентах и магнитных барабанах.

Выборка требуемых чисел из «запоминающего» устройства, непосредственное производство операций над числами, отсылка результата в «запоминающее» устройство и выбор следующей операции производятся устройством управления, которое обеспечивает полную автоматизацию вычислительного процесса согласно составленной программы. Первоначальный ввод чисел и программы в машину осуществляется специальным вводным устройством. Для этой цели используется либо перфорированная лента, либо перфокарты. Результаты вычислений записываются на бумаге. Для этого служат специальные выводные устройства, которые могут быть или связаны с машиной непосредственно, или работать отдельно. Последний случай используется при решении задач с большим количеством выходных данных.

Устойчивость и надежность работы электронных машин, наряду с быстродействием и емкостью «запоминающего» устройства, качественно характеризует работу подобного рода машин. Возможность получения бесперебойной работы машины в течение нескольких часов достигается путем проведения специальной профилактической подготовки. Профилактическая подготовка заключается в ухудшении режима работы элементов машины (напр., в изменении накала ламп). Затем производится выполнение тестовых программ, с помощью которых выявляются элементы, имеющие малую надежность. Далее производят замену ненадежных элементов, не дожидаясь их отказа в работе.

Как правило, универсальные электронные вычислительные машины работают круглогодично. Для примера на машине БЭСМ полезное время работы составляет 72%, профилактический контроль — 20% и потеря за счет сбоев — 8% (время, потерянное за счет сбоя машины, включает не только время, необходимое для отыскания неисправностей в машине, но также и время, требующееся для повторения расчетов).

В настоящее время проводятся большие работы по усовершенствованию быстродействующих электронных вычислительных машин с целью повышения скорости и надежности их работы. Большое внимание уделяется уменьшению размеров вычислительных машин путем широкого использования полупроводниковых элементов.

В. Мельников.

МЕДИЦИНА И БИОЛОГИЯ.

Новые хирургические аппараты и инструменты. В последние десятилетия имеет место значительный прогресс хирургии, что связано с решением ряда серьезных общепатологических и медицинских проблем: борьба с шоком и кровопотерей, открытие сульфонамидов, антибиотиков, антикоагулянтов и т. д. В самые последние годы широкое развитие получили такие сложные разделы хирургии, как оперативное лечение заболеваний сердца, легких, пищевода,

поджелудочной железы и др., что потребовало создания нового оснащения, т. е. без специализированных инструментов многие из операций (напр., на сердце) практически неосуществимы.

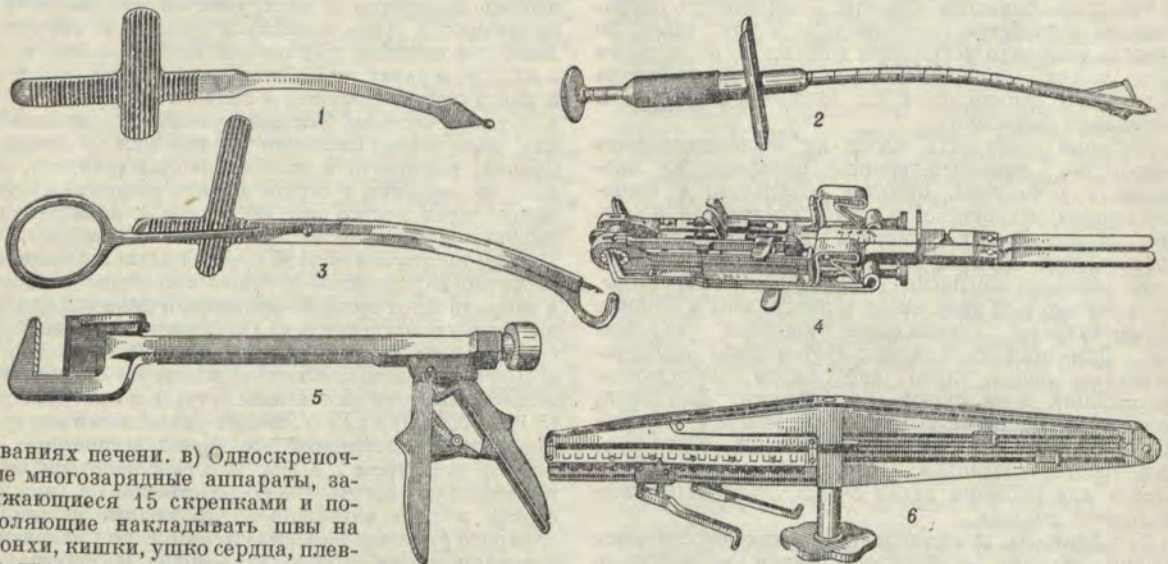
Развитие новых аппаратов и инструментов для хирургии идет гл. обр. в трех направлениях: 1) Создание специализированных диагностических и лечебных аппаратов и инструментов для вновь возникающих и развивающихся разделов хирургии. Наиболее крупные достижения как за рубежом, так и в СССР, в развитии специализированных аппаратов и инструментов имеются в области хирургии сердца и крупных сосудов. Эти инструменты предназначены для рассечения клапанов сердца как с помощью пальца, вводимого в полость сердца (рис., 1), так и путем введения в сердце полого гладкого инструмента через разрез стенки сердца с последующим выдвиганием ножей на заданной глубине (рис., 2). Другие инструменты этой группы дают возможность частично пережимать крупные кровеносные сосуды и сшивать их от руки, не прекращая кровообращения на важных магистралах. Операции на сердце требуют весьма тонкой диагностики. Для этой цели в Научно-исследовательском институте экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментов (НИИ ЭХАИИ) в 1956 г. создан уникальный аппарат. Наиболее существенной его частью является т. н. датчик диаметром 2,8 мм, который вводится через кровеносные сосуды непосредственно в полости сердца и дает возможность наблюдать на экране аппарата (а также записывать на пленке) изменения давления крови в полостях сердца и электрокардиограмму, снимаемую с внутренней поверхности сердца. Через тонкий зонд, на котором расположен датчик, можно, кроме того, взять для исследования кровь из сердца и ввести в сердце вещества, контрастные для рентгеновских лучей, т. е. сделать рентгеновский снимок не наружных контуров сердца, как обычно, а внутренней поверхности сердца. Аналогичные аппараты в единичных экземплярах появились и за рубежом.

Если до последнего времени в основном операции внутри самого сердца заключались почти исключительно в рассечении суженных клапанов, то сейчас начаты работы по сшиванию, сужению ненормально расширенных отверстий и клапанов сердца. Инструменты для этой цели уже созданы в США Бейли и в СССР в НИИ ЭХАИИ (рис., 3).

2) Разработка аппаратуры и инструментария, которые должны упростить и облегчить работу хирурга общего профиля. Любая хирургическая операция требует рассечения тканей, остановки кровотечения, сшивания тканей; исход операции зависит в значительной степени от того, насколько искусно и тщательно выполняются указанные и некоторые иные оперативно-хирургические приемы. Чтобы облегчить хирургам выполнение этих основных общехирургических приемов, НИИ ЭХАИИ создал в 1954—56 гг. ряд оригинальных аппаратов (предназначенных для сшивания тканей), не имеющих прототипа за рубежом. Эти аппараты работают по принципу матрицы и пуансона и сшивают ткани металлическими скрепками из тантала, не вызывающего практически никакой воспалительной реакции в тканях, что выгодно отличает его от других материалов, применяющихся для хирургических швов. Некоторые из этих аппаратов имеют общехирургическое значение, некоторые облегчают (как бы «механизируют») отдельные сложные моменты специализированных операций. Таковы: а) Аппарат для сшивания кровеносных сосудов, позво-

ляющий накладывать механический циркулярный шов на сосуды различных диаметров танталовыми скрепками диаметром от 0,1 до 0,2 мм. б) Аппарат для сшивания кровеносных сосудов «конец в бок», позволяющий механизировать сложнейшую операцию сшивания конца одного сосуда в бок другого, что необходимо, напр., при некоторых забо-

3) Создание аппаратов, материалов и приспособлений, заменяющих постоянно или временно утраченные функции организма человека. В последние годы получили большое развитие аппараты, замещающие постоянно или временно утраченные функции организма. Так, в разных странах мира созданы многочисленные аппараты для искусственного кро-



леваниях печени. в) Односекретные многозарядные аппараты, заряжающиеся 15 скрепками и позволяющие накладывать швы на бронхи, кишки, ушко сердца, плевру, продольные швы на кровеносные сосуды и др. (рис., 4). г) Аппарат для ушивания культи бронха, механизмирующий один из наиболее ответственных этапов операции удаления легкого; вместо узловатых шелковых швов, накладываемых вручную, аппарат одновременно прошивает бронх рядом продольно расположенных танталовых скрепок диаметром 0,3 мм (рис., 5). д) Аппарат, позволяющий одновременно перевязывать сосуды корня легкого при его удалении путем наложения 2 танталовых скрепок — обхватывающей и прошивающей, что дает абсолютно надежную герметизацию сосудов; этот аппарат с успехом применен и в хирургии желчных путей. е) Аппарат для перевязки кровеносных сосудов; форма аппарата позволяет производить надежную постоянную остановку кровотечения в труднодоступных областях тела человека. ж) Аппарат для ушивания культи желудка (рис., 6); в отличие от зарубежных аппаратов, накладывает швы на культю желудка при его частичном удалении в 2 этапа, что дает ее надежную герметизацию и значительно ускоряет операцию.

Из аппаратуры, имеющей общехирургическое значение, разрабатываются инструменты, работающие на основе применения ультразвука. Наиболее значительных результатов в этой области добился Фрей (в США); ему удалось создать установку, разрушающую ультразвуком опухоли мозга. На этом же принципе созданы аппараты, имеющие диагностическое значение, особенно для распознавания некоторых форм рака, а также ультразвуковые стоматологические аппараты, позволяющие сверлить зубы без боли.

Большие работы ведутся в НИИ ЭХАиИ над созданием безопасных аппаратов для электронркоза. В случае успешного окончания испытаний этих аппаратов хирурги получат возможность оперировать под наркозом без применения наркотических веществ, далеко не безразличных для организма.

воображения. Они позволяют выключать на десятки минут сердце и легкие больного, что необходимо для выполнения ряда внутрисердечных операций. Из этих аппаратов наибольший интерес представляют миниатюрный и сравнительно простой аппарат Голлана, который обеспечивает насосную деятельность сердца при сравнительно простой конструкции, а также аппарат НИИ ЭХАиИ, который снабжен электронно-пневматической автоматикой; эта автоматика обеспечивает управление аппаратом со стороны самого организма, подвергающегося операции: система специальных устройств, воспринимающая изменения пульса и кровяного давления организма, дает сигналы аппарату, автоматически меняющему свой режим работы в сторону нормализации указанных показателей.

В ряде стран получила значительное распространение т. н. искусственная почка, которая при различных заболеваниях и отравлениях может временно выполнять функцию естественной почки, т. е. освобождать организм от вредных продуктов обмена веществ. Эти аппараты работают по принципу диализа крови через полупроницаемые мембраны.

Все более широкое распространение получают в хирургии искусственные суставы, изготовленные из пластических масс и нержавеющей стали; помещенные на место удаленного больного сустава они во многих случаях полностью заменяют его функцию в течение многих лет. С успехом используются некоторые сорта резины, пластических масс, искусственного волокна для замещения дефектов кровеносных сосудов, аорты, брюшной стенки и даже клапанов сердца.

Ю. Грицман.

Новый метод восстановления кровеносных сосудов. При ряде заболеваний сосудов (напр., при аневризмах) удаляют участки сосудов, замещая их трансплантатом. Как показали исследования последнего времени, выполненные на животных и людях,

в качестве трансплантата можно использовать не только отрезки сосудов, взятые от того же организма (ауто трансплантаты), но и от организма того же или другого вида (гомо- и гетеротрансплантаты), а также сосуды, высушенные на холоду или длительно хранившиеся в формалине. Полученные результаты побудили использовать в целях трансплантации протезы в виде трубочек, сделанные из пластмассы. В 1956 г. американский ученый Дж. Мортенсен с успехом использовал для замещения удаленных отрезков сосудов протезы из пластмассовой губки «айвалон», из которой легко делать трубочки необходимого диаметра, накладывая кусочки губки на металлическую или стеклянную модель сосуда. На месте такого протеза, который пришивается к сосуду, с течением времени происходит образование характерных для сосуда тканей за счет клеточных элементов хозяина, т. е. происходит регенерация сосуда с использованием протеза в качестве основы. Применение протеза дает возможность избежать тромбозов, разрывов или расширений сосудов.

Лит.: Крылов В. С., К вопросу о протезировании аорты монолитными пластмассовыми протезами, «Экспериментальная хирургия», 1956, № 2; Ратнер Г. Л., Сосудистая пластика (По материалам советской и зарубежной литературы), «Вестник хирургии им. Грекова», 1956, № 5; Краковский Н. И., Майсюк А. П. и Ходиев Э. М., Морфологические изменения в гомотрансплантатах крупных артерий, консервированных замораживанием и высушиванием в вакуум-аппарате, «Экспериментальная хирургия», 1956, № 3, стр. 48—54; Mortensen J. D., Ivalon sponge vascular prothesis, «Transplantation Bulletin», 1956, v. 3, № 1, p. 8—11.

Л. Лиознер.

Искусственная почка (ИП) — прибор для очищения крови путем диализа от конечных продуктов азотистого обмена и избытка некоторых электролитов. Применяется в гл. обр. для лечения уремии, возникающей при острой недостаточности выделительной функции почек (острый нефроз, анурия после переливания несовместимой крови, при синдроме размождения, при отравлениях сулемой и другими ядами и т. д.). Основная цель применения ИП — устранение явлений тяжелого самоотравления организма азотистыми шлаками, что необходимо до тех пор, пока в почках не произойдет регенерации пораженных частей нефронов и восстановления нормального мочеобразования. Принцип действия ИП состоит в непрерывном пропускании крови через систему, состоящую из полупроницаемой мембраны (целлофан в виде трубок или плоских листов), по одну сторону которой движется кровь, а по другую — солевой раствор типа рингеровской жидкости. Кровь поступает в ИП через трубку, соединенную с артерией или веной больного, и возвращается в организм через канюлю, введенную в какую-либо поверхностную вену. Для предотвращения свертывания крови больному вводят внутривенно гепарин. При прохождении крови через ИП кристаллоидные вещества, содержащиеся в крови, но отсутствующие в солевом растворе (мочевина, креатинин и другие продукты азотистого обмена, фосфаты, сульфаты), или находящиеся в нем в меньшей концентрации, чем в крови (K^+ при гиперкалиемии), проходят через поры целлофановой мембраны и вступают в солевой раствор, в результате чего кровь освобождается от некоторых продуктов обмена. Первая пригодная для применения в клинике модель ИП была разработана В. Колфом (Нидерланды) в 1944 г. Вскоре после этого были описаны ИП Н. Альвалья (Швеция), Дж. Меррилла (США). В настоящее время различными авторами в США, Франции, Германии, Италии предложен ряд модификаций ИП. Из опубликованных в 1956 г. модификаций интересна мо-

дель ИП, предложенная Б. Вачингером (Вена), имеющая малый объем (6 л); основная часть этой ИП — диализатор — хранится в готовом к употреблению виде и в стерильных условиях в герметически закупоренном контейнере. В СССР разработкой ИП и применением ее в эксперименте и в клинике занимаются кафедра физиологии Центрального института усовершенствования врачей, созданная в 1956 г. Клиника почечных болезней Института терапии АМН СССР и Всесоюзный институт экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментария. Наибольший опыт применения ИП в клинике имеют Дж. Меррилл (Бостон, США — более 500 больных) и Н. Альвалья (Лунд, Швеция).

Лит.: Парин В. В., Искусственная почка, «Вопросы патологии сердечно-сосудистой системы», 1955, № 2, стр. 3—13; Merrill J. P., The treatment of renal failure, N. Y. — L., 1955 (стр. 177—94); Watschinger B., Über eine gebrauchsfertige künstliche Niere, в кн.: IV-th International Congress of Internal Medicine. Abstracts of papers, Madrid, 1956 (p. 214—15).

В. Парин.

Новое в протезировании зубов. В 1956 г. появились первые сообщения об опытах по протезированию зубов на основе регенеративной реакции соединительной ткани зубной лунки (профессор В. Г. Елисеев, аспирант Э. Я. Варес). Опыты были проведены на собаках. В лунку на место удаленного зуба вводилась приготовленная из пластмассы (плексигласа) модель зуба, пронизанная многочисленными каналами. В опыте использовалось свойство соединительной ткани опутывать («осумковывать») инородное тело, вводимое в организм, и прорасти в отверстия, имеющиеся в нем. Врастающие в отверстия модели соединительнотканые волокна, частично подвергающиеся даже окостенению, прочно удерживают модель. Авторы пользовались 2 методами имплантации: одномоментной, когда имплантируется монолитный искусственный зуб, состоящий из корня и коронки, и двумоментной, когда имплантируется сначала корень, а затем на нем укрепляется коронка. В настоящее время успешно проводятся испытания нового метода протезирования зубов у людей.



Лит.: Елисеев В. Г. и Варес Э. Я., Экспериментальные наблюдения по имплантации искусственных зубов и корней из пластмассы, «Стоматология», 1956, № 1.

А. Студитский.

Колмицин — новый антибиотик, образуемый лучистым грибом *Actinomyces fradiae* v. *spiralis*. Открыт в Институте по изысканию новых антибиотиков Академии медицинских наук СССР. Получается из культуральной жидкости гриба путем выделения и последующей химической очистки. Экспериментальное изучение этого препарата позволило установить, что он сравнительно мало токсичен и обладает широким спектром антибактериального действия.

На основании проведенных клинических испытаний комитет по антибиотикам при ученом совете Министерства здравоохранения СССР на заседании 11 июля 1956 г. решил внедрить колмицин в медицинскую практику для местного применения в дерматологии и хирургии. Особенно активен колмицин в отношении грамотрицательных микробов: дизентерийной, брюшнотифозной и кишечной палочек, пневмобактерии Фридендера, протей, снеговойной палочки и др. Бактерии, приученные переносить большие дозы пенициллина, биомидина, тетраами-

цина, тетрациклина или левомицетина, полностью сохраняют свою чувствительность к колимицину; перекрестная устойчивость наблюдалась лишь между колимицином и стрептомицином. Отсутствие перекрестной устойчивости между колимицином и другими наиболее широко применяемыми в медицинской практике антибиотиками имеет большое практическое значение: колимицин может быть применен для лечения инфекций, вызванных микробами, устойчивыми к действию других антибиотиков.

При введении токсических доз, которые во много раз превышают лечебные дозы, в картине общего действия колимицина на организм теплокровных животных (белых мышей, морских свинок, кроликов, кошек и собак) обращает на себя внимание его угнетающее влияние на центральную нервную систему. Смерть у животных после введения летальных доз колимицина наступает в результате остановки дыхания вследствие угнетения дыхательных центров. Длительное применение больших доз колимицина может вызвать у животных нарушение выделительной функции почек и поражение кортиева органа.

После подкожного введения колимицина быстро поступает в кровь и распространяется по всем органам и тканям, за исключением печени, мозга и мышечной ткани; из организма выводится с мочой. Большое количество антибиотика обнаруживается в легких и селезенке. Колимицин довольно долго сохраняется в организме и содержится в крови в достаточных количествах в течение 6—12 часов после введения. При многократном введении колимицина животным накопления (кумуляции) его в организме не происходит.

Лечебное действие колимицина было изучено на различных экспериментальных моделях; его высокое терапевтическое действие было установлено при лечении животных, зараженных бактериями дизентерии, пневмобактериями Фридендера, туберкулезом, коклюшем, синегнойной палочкой, стафилококком, пневмококком и стрептококком. Более слабый лечебный эффект отмечен при экспериментальном листереллезе, а также при лечении животных, зараженных бактериями брюшного тифа.

Изучение химических и фармакологических свойств колимицина, проведенное в Институте по изысканию новых антибиотиков Академии медицинских наук показало, что он, по-видимому, является одним из антибиотиков т. н. неомицинового комплекса. В настоящее время известно не менее 5 антибиотиков, входящих в этот комплекс; химическая их структура еще окончательно не установлена.

Неомицин, описанный впервые в 1949 г. Э. Вакманом и Г. Лешевалье (США), оказался весьма эффективным препаратом и нашел за рубежом широкое применение в хирургической и дерматологической практике.

Лит.: Смелов Н. С. и Каламкарян А. А., О терапевтической эффективности колимицина при лечении гнойничковых заболеваний кожи, «Антибиотики», 1957, т. 2, № 1.

С. Юдицев, В. Шорин.

Нистатин — новый антибиотик, продуцируемый лучистым грибом *Streptomyces noursei*. Открыт Хейзен и Броун (США). Эмпирическая формула нистатина $C_{46}H_{83}NO_{18}$. Антибиотик подавляет развитие многих сапрофитных и патогенных грибов или убивает их и почти не действует на бактерии. Особо важное значение имеет его угнетающее действие на *Candida albicans*, возбудителя молочницы и тяжелых осложнений при лечении антибиотиками. В опытах на животных установлена эффективность

нистатина при лечении кандидомикозов, гистоплазмозов, кокцидиомикозов, криптококкозов и споротрихозов. Проведенные клинические наблюдения позволили в 1956 г. Американской медицинской ассоциации рекомендовать этот препарат для лечения кандидомикозов и некоторых других грибковых заболеваний и уточнить дозировки и методы применения этого препарата.

Лит.: New and nonofficial remedies, Nystatin, «The Journal of American Medical Association», Chicago, 1956, v. 160, № 9, p. 776—77; Welch H., The place of Nystatin in chemotherapy, «Antibiotic Medicine», 1956, v. 2, № 2, p. 79—81.

В. Шорин.

Новобиоцин — новый антибиотик (синонимы и фирменные названия: альбамицин, стрептомицин, катомин, катонин, карделмицин, кристаллиновая кислота), образуемый лучистыми грибами *Streptomyces niveus* или *Streptomyces spheroides*. Был открыт почти одновременно в лабораториях 3 крупных американских фирм («Анджон», «Пфайзер энд компания», «Мерк»).

Антибиотик выделяется из культуральной жидкости органическими растворителями. Новобиоцин является кислотой с молекулярным весом приблизительно 618, эмпирическая формула еще точно не установлена ($C_{30-32}H_{53-42}N_2O_{11-12}$). Растворы оптически активны $[\alpha]_D^{25} = -63,0^\circ$ (1%-ный раствор в этиловом спирте). Антибиотик угнетает в основном рост грам-положительных микробов: стафилококков, гноеродных стрептококков, пневмококков, листерелл, палочек дифтерии и некоторых грам-отрицательных микробов: менингококков, палочек инфлюэнцы и некоторых видов пастерелл. К его действию в пробирочных опытах весьма чувствительны синегнойная палочка и бактерии туберкулеза. В опытах на мышах новобиоцин дал хорошие результаты при лечении животных, зараженных стафилококком, пастереллами, протеем, и несколько более худшие — на животных, зараженных пиогенным стрептококком или пневмококком. Не эффективен при лечении экспериментальных инфекций, вызванных синегнойной палочкой, возбудителями брюшного тифа и паратифа.

Новобиоцин мало токсичен и хорошо всасывается в кровь из желудочно-кишечного тракта. Первые клинические испытания этого препарата в США дали весьма обнадеживающие результаты, в особенности при лечении различных кокковых инфекций. Однако некоторые клиницисты отмечают частое возникновение различных аллергических реакций у больных, получающих новобиоцин.

Лит.: Smith C. G., Dietz A., Sokolski W. T. and Savage G. M., Streptonilicin, a new antibiotic. I. Discovery and biologic studies, «Antibiotics and Chemotherapy», 1956, v. 6, № 2, p. 135—42; Streptonilicin, a new antibiotic. II. Isolation and characterization, там же, 1956, v. 6, № 2, p. 143—48; Wilkins J. R., Lewis C. and Barbers A. R., Streptonilicin, a new antibiotic. III. In vitro and in vivo evaluation, там же, 1956, v. 6, № 2, p. 149—56; Morton R. F., Prigot A. and Maunard A. L., The clinical evaluation of novobiocin, a new antibiotic, «Antibiotic Medicine», 1956, v. 2, № 4, p. 282—85; Welch H. and Wright W. W., The common identity of cathomycin and streptonilicin, «Antibiotics and Chemotherapy», 1955, v. 5, № 12, p. 670—73; Nichols R. Z. and Finland M., Novobiocin; a limited bacteriologic and clinical study of its use in forty-five patients, «Antibiotic Medicine», 1956, v. 2, № 4, p. 241—57; Simon H. J., McCune R. M., Dineen P. A. and Rogers D. E., Studies on novobiocin, a new antimicrobial agent, там же, 1956, v. 2, № 4, p. 205—18.

В. Шорин.

Применение антибиотиков в растениеводстве. С 12 по 16 ноября АН Латвийской ССР (Институтом микробиологии) в Риге было проведено совещание по сельскохозяйственной микробиологии, на котором много внимания было уделено вопросам приме-

нения антибиотиков в растениеводстве. В конференции, кроме латвийских ученых, принимали участие представители научных учреждений других республик. Опыты, проводившиеся с химически чистыми препаратами — пенициллином, стрептомицином, гризином, ауреомицином, аурантином, грамицидином, субтилином, тетрациклином, мицилином и др., показали, что большинство антибиотиков хорошо проникает в ткани растений и оказывает там антимикробное действие; многие из них не токсичны и совершенно безвредны для растений в терапевтических дозах; некоторые инактивируют токсины, вырабатываемые микробами. Способы введения антибиотических веществ в растения практически доступны в любом хозяйстве (опрыскивание, опыливание растений, намачивание семян, введение через стебель-ствол). Положительные результаты получены не только в узких экспериментах, но и в хозяйствах — на полях, огородах и в садах с плодовыми насаждениями, в парках и др. Хороший эффект получается при лечении антибиотиками растений, пораженных болезнетворными бактериями, — яблонь, груш, грецкого ореха, вишни, фасоли, соев, гороха, салата, томатов, перца, сельдерея, картофеля и декоративных растений, а также зерновых культур: пшеницы, ячменя, овса. Установлено, что, кроме лечебного эффекта, некоторые антибиотики оказывают на растения активирующее влияние — ускоряют рост и повышают их урожай. Антибиотики не влияют на общую и питательную ценность продукции растений, тогда как при лечении растений антисептиками последние могут в той или иной степени концентрироваться в тканях и быть вредными для здоровья человека.

За рубежом выпускаются специальные препараты антибиотиков для растениеводства: агрицидин-100, агристрен и фитомидин, акко-стрептомицин и др., представляющие собой слабоочищенный стрептомицин в смеси с тетрациклином или другими какими-либо антибиотиками.

В СССР исследования по применению антибиотиков для лечения растений ведутся в Институте микробиологии АН СССР и некоторых других лабораториях.

Лит.: Красильников Н. А., Антибиотические свойства микроорганизмов, «Журнал общей биологии», 1947, т. 8, № 1; его же, Микроорганизмы и плодородие почв, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1954, № 2; Красильников Н. А., Кучаева А. Г., Мирзабекян Р. О. и Никитина Н. И., Всаивание и распределение антибиотиков в растениях при внекорневом их введении. Доклады Акад. наук СССР, 1955, т. 102, № 2; Прамер Д., Absorption of antibiotics by plant cells, «Sciences», 1955, v. 121, № 3145; Заушмер В. J., Improving plant health with antibiotics, «Proceedings International Conference on the use of Antibiotics in Agriculture», 1955, v. 1, p. 171—87.

Н. Красильников.

Применение антибиотиков в животноводстве. 22—23 ноября АН СССР (Институт микробиологии) совместно с Министерством сельского хозяйства СССР и Министерством совхозов СССР было созвано в Москве всесоюзное совещание по вопросам применения антибиотиков в животноводстве. Впервые факт стимуляции роста молодняка путем прибавки в рацион микробов (азотобактер) установил советский ученый А. Р. Миненков в 1943 г. в опытах на цыплятах, поросятах и белых крысах, но только с 1949 г. развернулось глубокое изучение вопроса о возможности применения антибиотиков в животноводстве.

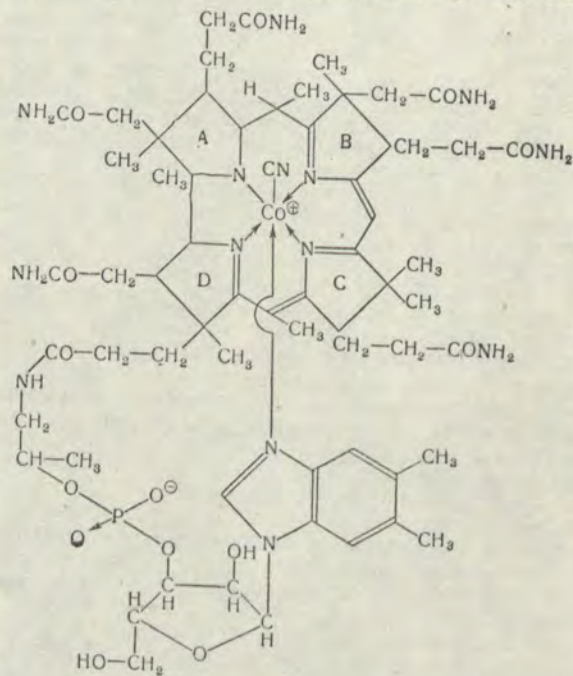
Многочисленными исследованиями установлено, что некоторые антибиотики, особенно ауреомицин, тетрацилин, прокаин-пенициллин, ускоряют рост поросят, телят, ягнят, цыплят, кур, индюшек и

другой птицы в среднем на 10—30% (в зависимости от вида животных, состава корма, условий содержания). Экспериментальные данные нашли подтверждение в широкой производственной практике. Антибиотики прибавляются в корм малыми дозами (напр., ауреомицинодо 100 г на 1 т корма). Механизм действия антибиотиков пока неизвестен, хотя большинство исследователей связывают его с воздействием этих веществ на микрофлору кишечника (изменение количественного и качественного состава).

Лит.: Красильников Н. А., Микроорганизмы и плодородие почв, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1954, № 2; Перетц Л. Г., Значение нормальной микрофлоры для организма человека, М., 1955; Миненков А. Р., Влияние азотобактера на растительный и животный организм, «Труды Горьковского сельскохозяйственного института», 1943, т. 4, стр. 3—20; International Conf. Antibiotics of Agriculture proc. I, [s. 1.], 1956; E l a m I. F., Jacobs R. Z. and Couch I. R., The effect of prolonged feeding of antibiotics upon the performance of laying hens, «Poultry science», 1953, v. 32, p. 792—95; J u k e s Th., Antibiotics in nutrition (Antibiotics monographs, ser. № 4), N. Y., 1955; E l a m I. F., Gee L. L. and Couch I. R., Effect of feeding penicillin on the life cycle of the chick, «Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine», 1951, v. 77, p. 209—213; и х же, Function and metabolic significance of penicillin and bacitracin in the chick, там же, 1951, v. 78, p. 832—36.

Н. Красильников.

Витамин В₁₂. Открытие и выделение первых кристаллов витамина В₁₂ в 1948 г. (Рикс, США, и Смит, Англия) явилось результатом изучения действующего начала печеночных препаратов, применяемых



при лечении ряда тяжелых форм анемии. По своему строению (установлено в 1955 г. английским ученым Д. Ходжкин) витамин В₁₂ напоминает гемин крови с тем основным отличием (см. формулу), что в центре молекулы на месте железа находится кобальт, связанный с группой циана, откуда и его химическое обозначение — цианкобаламин. Главным источником для промышленного получения являются культуры лучистых грибов (актиномицетов), которые наряду с антибиотиками образуют большие количества витамина. Доступность получения чистого витамина В₁₂ позволила в 1956 г. сильно расширить область

его клинического применения (при расстройствах кровотечения, анемии различного происхождения, лечении нервных, кожных, печеночных и других заболеваний); источники, содержащие витамин В₁₂, все шире применяются в животноводстве и промышленном птицеводстве.

Лит.: Витамин В₁₂ и его клиническое применение (Сборник ст.), под ред. А. А. Багдасарова, М., 1956; Букин В. Н., Арешкина Л. И. и Куцева Л. С., Химия и биохимия витамина В₁₂, «Успехи современной биологии», 1955, т. 40, вып. 3(8), стр. 269—88; The Biochemistry of vitamin В₁₂, Cambridge, 1955 (Biochemical Society Symposium № 13).

Новый медицинский препарат из лишайников — натриевая соль усниновой кислоты (бинан). Исследованиями установлено, что лишайниковая усниновая кислота обладает сильными антимикробными и протистозидными свойствами, активна даже в больших разведениях против стрептококков, стафилококков, пневмококков, раневых анаэробов, туберкулезных и некоторых других бактерий. В связи с этим в отделе споровых растений Ботанического института АН СССР был проведен ряд исследований и разработан (в конце 1955 г.) способ получения нового медицинского препарата из лишайников (авторы: В. П. Савич, В. Ф. Куревич, М. А. Литвинов, Е. Н. Моисеева и К. А. Рассадина). Усниновую кислоту содержит ок. 70 видов лишайников; производственное значение имеет ок. 20 видов: в тундре — *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria nivalis*, *C. cucullata*; в сосновых лесах — *Cladonia deformis*, *Cl. alpestris*; в степях — *Parmelia vagans*; вообще в лесах — виды *Usnea* и др. Однако усниновая кислота не растворяется в воде и очень слабо — в горячем спирте. Обработанная бикарбонатом натрия или содой в спиртовой среде, кислота становится растворимой в воде и в этиловом спирте, сохраняя полностью антибиотические свойства. Полученная таким образом моновитриевая соль усниновой кислоты (препарат бинан), кристаллизующаяся с 2 молекулами воды ($C_{18}H_{15}O_7Na \cdot 2H_2O$), устойчива к колебаниям температуры и не изменяет своих свойств от времени.

Клинические исследования показали, что применение бинана обеспечивает асептическое течение и быстрое заживление при гнойно-инфекционных процессах в раневых поверхностях и свежих ранах различного происхождения с дефектом ткани, а также при лечении послеоперационных ран. При лечении ожогов 2-й и 3-й степеней, чистых и инфицированных, применение препарата ликвидирует ликворрею и гноетечение и приводит к высушиванию и безболезненному отторжению струпа, появлению свежих и розовых грануляций и интенсивной эпителизации. Бинан нашел применение также в гинекологии. Апробированы различные лекарственные формы препарата: водные, спирто-водные, глицериновые и другие растворы в сочетании с пихтовым бальзамом, чистый порошок или в смеси с сульфаниламидами. Министерством здравоохранения на препарат бинан выдано авторское свидетельство (№ 101715 от 31 октября 1955 г.).

Лит.: Савич В. П., Первый медицинский препарат из лишайников, «Вестник Акад. наук СССР», 1956, № 7; Савич В. П. (и др.), О новом антибиотике из лишайников — натриевой соли усниновой кислоты, в кн.: Споры растений, вып. 11, М.—Л., 1956.

В. Савич.

Культивирование микроскопических зеленых водорослей для рыбного хозяйства. В качестве корма для выращивания молоди ценных проходных рыб разводятся низшие ракообразные (в частности, ветвистые), нуждающиеся, в свою очередь, в водорослевом корме. Н. С. Гаевской (Московский технический

институт рыбной промышленности) в 1953—56 гг. разработан метод массового выращивания микроскопических зеленых протокочковых водорослей из родов *Scenedesmus*, *Chlorella*, *Lagerheimia*. Протокочковые как питательный и витаминизированный продукт могут быть использованы, кроме того, в животноводстве и в других областях народного хозяйства в целях получения белка, жира, хлорофилла, антибиотических и ряда других органических веществ. Водоросли быстро размножаются в открытых бетонных бассейнах полуметровой глубины (метод применяется в полупроизводственных масштабах) на растворе удобрительных солей, концентрации и состав которого различны для разных видов водорослей. В ФРГ и Великобритании предпринимались попытки использования для массового выращивания водорослей углекислоты газообразных промышленных отходов.

В средней полосе Европейской части СССР урожай протокочковых достигает 250—300 г сухого веса на м³ в день, а в пересчете на 1 га — 70 т за вегетационный период (ок. 1,5 мес.) при естественном освещении. Выращивание этих водорослей возможно и при искусственном освещении, причем лучшим источником света оказались неоновые лампы; при погружении неоновых ламп в культуру радиация используется полнее, урожай возрастает с возрастанием количества ламп на единицу объема культуры. Химический состав водорослей зависит от условий выращивания. Удавалось получать *Chlorella pyrenoidosa* с содержанием белка от беззольного сухого вещества до 58%, *Scenedesmus acuminatus* с содержанием белка до 54%, *Ch. pyrenoidosa* с содержанием жира до 85,6%.

Лит.: Гаевская Н. С., Выращивание массовых культур протокочковых водорослей для рыбного хозяйства, «Труды Всесоюзного гидробиологического общества», 1953, т. 5; е е же, Выращивание массовых культур протокочковых водорослей при неоновых лампах, погруженных в культуру, «Бюллетень Московского об-ва испытателей природы. Новая серия. Отдел биологический», 1955, т. 60, вып. 2; е е же, Проблемы использования одноклеточных водорослей, «Природа», 1956, № 4; Смирнов Н. Н., Влияние различных химических режимов на развитие кормовых протокочковых водорослей, «Труды Московского технического ин-та рыбной промышленности и хозяйства им. А. И. Микояна», 1955, вып. 7; Карзинкин Г. С., Оценка живых кормов и массовое их разведение, в кн.: Труды Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства (Проблемы динамики численности рыб, промысловых прогнозов и воспроизводство рыбных запасов): 17—26 декабря 1951 г., вып. 1, М., 1953 (стр. 363—74); Algal culture from Laboratory to pilot plant, ed. by J. S. Burlew, Washington, 1953 (Carnegie-Institution of Washington, Publication 600).

Н. Смирнов.

Новые цитохимические и гистохимические методы. Существенными достижениями 1955—56 гг. являются: 1) новый тип объектива для апланной микроскопии (Пешков, СССР), изготовленного по типу «люка», пропускающего наибольшее количество света спектров первого порядка; новая оптика, по-видимому, использует явление амплитудного контраста и особенно пригодна для исследования живых микроскопических образований, а также для анализа фиксированных препаратов. 2) Оригинальные приборы для цитохимической микрохирургии клеток (Копак, США), в которых используются прецизионная механика и телевидение в сочетании с физиологически-инертными жидкими средами для выделения и трансплантации клеточных ядрышек, хромосом и некоторых включений опухолевых клеток; отсасывание усовершенствованной микрошпателькой различных составных частей клетки или введение в клетку добавочных витаминов, гормонов или ферментов обеспечивает исследование деталей обмена

веществ и формообразования. 3) Усовершенствование метода лиофильной сушки тканей, т. е. вакуумного высушивания замороженных кусочков (Глик и Блум, Англия), сохраняющего химическую характеристику клеток почти без изменений. 4) Ряд уточненных цветных реакций и биофизических приемов (инфракрасная гистоспектроскопия, гисторентгенография, интерферометрия, флуорометрия, ауторадиография) для выявления и различия рибо- и дезоксирибонуклеиновых кислот (Куриц, США; Белозерский и Спири, СССР). 5) Выяснение гистохимической локализации окислительных ферментов (специфических ди- и три-фосфолипид-нуклеотидных диафораз) с помощью улучшенных тетразоловых окрасок (Фарбер с сотрудниками, США); фосфорилазы — с применением разведенного раствора Грамма—Люголя для окраски синтезируемого в тканях полисахарида (Такеути с сотрудниками, Япония); исследование условий и границ достоверности обнаружения холинэстеразы (Мальмгрен и Сьюлвен, Швеция). 6) Дифференциальный анализ мукополисахаридов основного вещества соединительной ткани (Ширман, Нидерланды). 7) Количественная гистохимия различных слоев клеток коры головного мозга путем химического микроанализа выделенных под контролем микроскопа участков исследуемого вещества (Лоури и Стромингер, США). 8) Обнаружение и топография в тканях серотонина — вещества, повышающего кровяное давление (Бендлит с сотрудниками, США). 9) Методы дифференциального выявления адреналина и норадреналина (Хиллари и Хёкфельт, США; Эренкё, Финляндия). 10) Цитохимический анализ опухолевых клеток с учетом диагностических признаков и особенностей патологического перерождения (Меллорс, Каудри, США). 11) Гистохимия иммуногенеза у животных и людей (Покровская, СССР) и выяснение роли полисахаридов. 12) Цветное обнаружение в тканях искусственно введенных радиоактивных веществ в контактных фотоавтографах (Буккало и Кош, США).

Лит.: Analytical cytology... ed. by R. C. Mellors, N. Y., 1955; E r ä n k ö O., Quantitative methods in histology and microscopic histochemistry, Basle, 1955; Пешков М. А., Новый тип объективов для аноптральной микроскопии, работающих по типу люка, и краткий анализ принципа их действия, «Успехи современной биологии», 1955, т. 40, вып. 3(6); Корас М. J., The conference on cancer cytology and cytochemistry; its aims and results, «Annals of the New York Academy of sciences», 1956, v. 63, art 6, p. 1034—40; его же, Topological cytochemistry, там же, p. 1219—35; Glick D. and Bloom D., Studies in histochemistry, «Experimental Cell Research», 1956, v. 10, № 3, p. 687—96; K u r n i c k N. B., Histochemistry of nucleic acids, в кн.: International Review of Cytology, v. 4, N. Y., 1955 (p. 221—68); Белозерский А. Н. и Спири А. С., Современные представления о строении нуклеиновых кислот и их специфичность, «Успехи современной биологии», 1956, т. 41, вып. 2, стр. 144—60; F a r b e r E. and L o u v i e r e C. D., Histochemical localization of specific oxidative enzymes. IV. Soluble oxidation... «The Journal of Histochemistry and Cytochemistry», 1956, v. 4, № 4, p. 347—56; F a r b e r E. and B u e d i n g E., Histochemical localization of specific oxidative enzymes. V. The dissociation of succinic dehydrogenase from carriers by lipase..., там же, p. 357—62; F o l k J. E. and B u r s t o n e M. S., Histochemical demonstration of aminopeptidase, там же, 1956, v. 4, № 3, p. 217—26; T a k e u c h i T., H i g a s h i K. and E a t a n u k i S., Distribution of amylophosphorylase in various tissues of human and mammalian organs, там же, 1955, v. 3, № 6, p. 485—91; M a l m g r e n H. and S j u l v e n B., On the chemistry of the thiocholine method of Koelle, там же, p. 441—45; S z i r m a i J. A., Studies on the connective tissue of the cock comb I, там же, 1956, v. 4, № 2, p. 97—107; S t r o m i n g e r I. L. and L o w r y O. H., The quantitative histochemistry of brain IV..., «The Journal of Biological Chemistry», 1955, v. 213, № 2, p. 635—46; B e n d i t t E. P., W o n g R. L., A g a s e M. and R o e p e r E., 5 — H y d r o x y t r y p t a m i n e in mast cells, «Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine», 1955, v. 90, № 1; H i l l a r y N. and H ö c k f e l t B., Histochemical demonstra-

tion of noradrenaline and adrenaline in the adrenal medulla, «The Journal of Histochemistry and Cytochemistry», 1955, v. 3, № 1, p. 1—5; E r ä n k ö O., Histochemical demonstration of noradrenaline in the adrenal medulla of the hamster, там же, 1956, v. 4, № 1, p. 11—14; M e l l o r s R. C., «Cancer Research», 1955, v. 15, № 9, p. 557—72; C o w d d r y E. V., Cancer cells, Philadelphia — L., 1955; Покровская М. П. [и др.], Цитохимические методы изучения активного иммунитета, в кн.: Тезисы докладов XIII Всесоюзный съезд гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов, кн. 2, М., 1956 (стр. 48—50); C o h n D. V. and G. W., Color autoradiography, «Science», 1956, v. 123, № 3191, p. 333—34. А. Шабадаш.

Лучевая стерилизация и пастеризация. В 1956 г. ООН опубликовала в 16 томах материалы 1-й международной конференции по мирному использованию атомной энергии. В этом же году АН СССР издала в 71-м томе доклады советской делегации и избранные доклады иностранных ученых; подготовлено полное издание на русском языке всех материалов этой конференции. В биологических, медицинских и промышленных разделах этих публикаций значительное внимание уделено вопросам действия атомных излучений на микроорганизмы.

Одним из перспективных путей мирного применения атомной энергии является использование ее для полного или частичного уничтожения микроорганизмов в продуктах и материалах, т. е. лучевая стерилизация и пастеризация. Для этой цели предложены рентгеновы и гамма-лучи, а также ускоренные электроны (катодные лучи). Микроорганизмы в сто и даже в тысячу раз устойчивее к таким излучениям по сравнению с высшими растениями и животными. Особенно устойчивы споры бактерий и вирусы. Тем не менее при достаточно интенсивном облучении (порядка 2,5—3,5 млн. физических эквивалентов рентгена) можно полностью уничтожить любые микроорганизмы и вирусы, т. е. добиться стерильности. При этом не происходит сколько-нибудь заметного повышения температуры, чем лучевая стерилизация выгодно отличается от тепловой. Стерилизующие лучи легко проникают через весьма плотно упакованные материалы. Лучевая стерилизация с успехом испытана для медицинских материалов (вата, марля, бинты), для лечебных препаратов, плохо переносящих нагревание (антибиотики, смеси витаминов, гормоны), для тканей и органов, пересаживаемых при хирургических операциях (отрезки кровеносных сосудов, костей). Значительно хуже переносят лучевую стерилизацию многие пищевые продукты: изменяется их химический состав, цвет, вкус; появляются неприятные запахи. Частичное устранение этих нежелательных изменений продуктов достигается облучением их либо в замороженном состоянии, либо в бескислородной атмосфере, либо в присутствии т. н. защитных веществ (витамина С, глюкозы и т. п.). В последнее время проводятся испытания безвредного длительного питания продуктами, простерилизованными излучениями; предложена также лучевая пастеризация пищевых продуктов. Для нее достаточны дозы излучений, в 10—20 раз меньшие, чем для лучевой стерилизации. Микробы при этом уничтожаются на 90—95%, вследствие чего длительность сохранения продуктов (особенно на холоду) возрастает во много раз. При лучевой пастеризации не происходит сколько-нибудь заметных изменений в продуктах. Еще меньшие дозы излучений достаточны для уничтожения насекомых — вредителей зерна, муки, пищевых концентратов — и для прекращения развития личинок паразитических глистов — трихин. Сравнительно небольшими дозами облучения можно резко задержать прорастание клубней

картофеля, лука и других овощей и тем самым значительно увеличить длительность их хранения.

Лит.: Проктор Б. Е. и Голдблит С. А., Успехи и проблемы холодной стерилизации пищевых продуктов, в кн.: Применение радиоактивных изотопов в промышленности, медицине и сельском хозяйстве, М., 1956 (Доклады иностранных ученых на Международной конференции по мирному использованию атомной энергии, Женева, 1955); Браунелл Л. Э. и Балмер Дж. Дж., Стерилизация гамма-лучами предметов медицинского снабжения, там же (стр. 425—41); Мейсель М. Н. (и др.), Об особенностях инактивации микроорганизмов при лучевой стерилизации, в кн.: Сессия Академии наук СССР по мирному использованию атомной энергии 1—5 июля 1955 г. Заседания отделения биологических наук, М., 1955; Мейсель М. Н. и Черняев Н. Д., Научные и практические вопросы лучевой стерилизации и пастеризации, «Вестник Акад. наук СССР», 1956, № 11; Hanna R. S., Scientific and technological problems involved in using ionizing radiations for the preservation of food., L., 1955 (Department of scientific and industrial research. Food investigation. Special report, № 61).
М. Мейсель.

Преодоление несовместимости тканей при трансплантациях. Успехи пластической хирургии в сильной степени тормозятся тем, что у человека хорошо приживаются лишь аутооттрансплантаты (ткани, пересаженные от того же индивидуума), тогда как гомотрансплантаты (ткани, пересаженные от других индивидуумов) почти всегда, а гетеротрансплантаты (ткани, пересаженные от животных) всегда отторгаются и погибают. До последнего времени попытки преодолеть эту несовместимость тканей в опытах на млекопитающих животных оставались безуспешными.

Существенным прогрессом в данном отношении являются опыты (1956 г.) английских ученых Биллингема, Медавара и их сотрудников, направленные на преодоление несовместимости по отношению к гомотрансплантатам, тканям другого индивидуума того же вида животных. Авторы говорят в таких случаях о создании состояния толерантности («терпимости») по отношению к этим тканям. Толерантность вызывалась в этих опытах следующим образом: сначала от животного брали небольшое количество ткани и вводили ее зародышам, в дальнейшем от того же животного пересаживали ткань развившимся из этих зародышей животным. Так, напр., взвесы ткани взрослой крысы вводили крысиным эмбрионам. После рождения этих крысят, когда они подрастали, им пересаживали лоскуты кожи от крысы, ткань которой им в свое время вводили. Оказалось, что предварительное введение ткани взрослой крысы зародышам сделало их толерантными по отношению к гомотрансплантату, который не погибал, не подвергался обычному разрушению, а в большинстве случаев хорошо приживлялся.

Биллингем, Брент и Медвар (1956 г.) сообщают о преодолении несовместимости тканей этим методом в опытах с предварительным введением тканей не зародышам, а новорожденным крысам. Толерантность удавалось вызывать введением различных тканей (напр., введение взвеси тканей селезенки предотвращало отторжение пересаженного лоскута кожи), т. е. тканевая специфичность в реакции толерантности отсутствует. Интересные результаты, полученные английскими учеными, наряду с данными других авторов, предложивших несколько иные, менее разработанные методы преодоления несовместимости тканей при гомотрансплантациях, свидетельствуют о том, что проблема использования гомотрансплантатов в хирургической практике может быть разрешена.

Лит.: Billingham R. E., Brent L. and Medawar P. B., Quantitative studies on tissue transplantation immunity. III. Activity acquired tolerance, «Philosophical Transactions of the Royal Society of London», Ser. B., 1956, v. 239, № 666, p. 357—414.
Л. Лионнер.

Применение радиоспектрографии в биологии. Изучение деталей строения биологических объектов имеет большое значение для выяснения сущности и механизма процессов, лежащих в основе жизнедеятельности. Каждый новый метод исследования позволяет с новой стороны подойти к изучению этих вопросов. Открытие в 1945 г. Е. К. Завойским (лауреатом Ленинской премии 1956 г.) в СССР и независимо от него Р. Куммером и Д. Холлидемом в США в 1946 г. явления электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) дало в руки химиков новый мощный метод исследования тонких деталей строения материи. Весьма перспективно также применение этого метода в биологии для выяснения строения биологически важных веществ и механизма ряда процессов, происходящих в организмах (ферментативный катализ, нервная проводимость и т. д.). В настоящее время спектры ЭПР являются одним из разделов новой области науки — радиоспектроскопии, т. е. спектроскопии в области миллиметровых, сантиметровых, метровых и более длинных волн.

Спектры ЭПР биологических объектов были впервые сняты в 1954 г. Б. Коммонером с сотрудниками (США). Неспаренные электроны были обнаружены в лиофилизированных тканях и жидкостях животных и растений. Было показано, что эти электроны связаны с белками и исчезают при их денатурации. Освещение зеленых листьев, иницирование ферментативных процессов резко повышает содержание свободных электронов. Эти результаты, по-видимому, будут иметь принципиальное значение для вскрытия механизма таких важнейших биологических процессов, как ферментативный катализ и миграция энергии. В конце 1955 г. появилась работа У. Горди (США) с сотрудниками, посвященная спектрам ЭПР аминокислот и белков после рентгеновского облучения. Под действием ионизирующего излучения химические связи разрываются и молекулы аминокислот превращаются в свободные радикалы с характеристичными спектрами ЭПР. При облучении белков, не содержащих цистина, наблюдается сложный спектр ЭПР. Если же действию ионизирующего излучения подвергать кератин, то, несмотря на наличие множества аминокислот, наблюдается лишь спектр цистина за счет образования сернистых радикалов. Это свидетельствует о защитной роли серусодержащих аминокислот при действии ионизирующего излучения на белки. Эти работы следует рассматривать как начало большой серии исследований вопроса о механизме действия ионизирующего излучения на живые организмы.

Лит.: Горди В., Смит В. и Трамбаруло Р., Радиоспектроскопия, пер. с англ., М., 1955; Commoner B., Townsend J. and Pake G. E., Free radicals in biological materials, «Nature», 1954, v. 174, № 4432, p. 689—91.
Л. Блюменфельд.

Фазово-контрастная и аностральная микроскопия. Физические, в том числе оптические, методы исследования все шире внедряются в практику биологических и медицинских исследований, способствуя значительному углублению их и повышению точности. Среди этих методов особое место занимают методы фазово-контрастной и аностральной микроскопии. Наиболее существенные итоги по теории и практическому применению фазово-контрастной микроскопии обобщены в вышедшей в 1956 г. сводке по физическим методам в биологических исследованиях (под ред. Остера и Полистера). В 1955—56 гг. появились первые экспериментальные работы, в которых использован аностральный метод. Что же представляет собой фазово-контрастная и аностральная микроскопия?

Исследование в микроскоп мелких объектов и тонких структур нередко затруднено из-за их крайней прозрачности, неконтрастности. Световые лучи, проходя через такие объекты, претерпевают изменения только в своей фазе, не меняя амплитуды. Эти объекты получили название фазовых. Для того чтобы объекты стали контрастными, они должны поглощать часть проходящего через них света, т. е. изменять его амплитуду. Это обычно достигается искусственным окрашиванием объектов или пропитыванием их солями тяжелых металлов. Такие объекты контрастны; они носят название амплитудных. Однако этот контраст достигается путем изменения свойств объектов химическими реактивами и красителями, что у живых организмов приводит к нарушению жизнедеятельности или прекращению жизни. Голландский физик Цернике показал, что неконтрастные фазовые объекты можно превратить в контрастные или амплитудные чисто оптическим путем, без какого-либо воздействия на объект. Для этого на одну из линз объектива микроскопа наносится круговая полоска из солей редких элементов, т. н. фазовая пластинка, проходя через которую световые лучи приобретают ускорение в фазе на $\frac{1}{4}$ длины световой волны. Освещение объекта производится через кольцевую щель в диафрагме конденсатора микроскопа; изображение этой щели должно полностью совмещаться с фазовой пластинкой. Микроскопы, в которых используется этот принцип, получили название фазово-контрастных; они с успехом применяются в биологии, медицине и химии. Иначе разрешил проблему контрастирования финский физиколог А. Вильска. Он предложил наносить на линзу объектива микроскопа кольцо из копоти (или аналогичного по оптическим свойствам другого вещества), поглощающее ок. 90% проходящего через него света. Это кольцо, как и в фазово-контрастном микроскопе, должно совмещаться с изображением кольцевой щели в диафрагме конденсатора. Благодаря такому устройству возникают условия для исключительно хорошего контрастирования, с мягким переходом от темного к светлому и тончайшим разрешением структур микроскопических объектов. Поле зрения микроскопа при этом светлокоричневое, объекты не окружены, как это наблюдается при фазовом контрасте, светлыми ореолами, нередко мешающими исследованию. Такой способ контрастирования Вильска назвал аноптральным (не дающим рефлексов, ореолов). Уже первые исследования, проведенные в СССР (М. А. Пешков) и за рубежом (Вильска, Фредерик), указывают на большие достоинства аноптрального контраста, позволяющего вести изучение (в том числе при помощи микрокиносъемки) строения и жизнедеятельности микроорганизмов, протистов, клеток крови и тканей животных и человека. Фазово-контрастный и аноптрально-контрастный методы микроскопии являются крупными открытиями в науке, обещающими значительный прогресс, особенно в изучении тонкой структуры живых объектов.

Лит.: Бродский В. Я., Фазово-контрастная микроскопия, ее возможности и применение в нормальной и патологической гистологии, «Успехи современной биологии», 1952, т. 33, вып. 2; Ганзен Г., Ромингер А. и Михель К., Фазово-контрастная микроскопия в медицине, пер. с нем., М., 1955; Пешков М. А., Аноптральный микроскоп — новый оптический прибор для исследования мало-контрастных объектов, «Успехи современной биологии», 1955, т. 39, вып. 2; его же, Новый тип объективов для аноптральной микроскопии, работающих по типу люка, и краткий анализ принципа их действия, там же, 1955, т. 40, вып. 3; Wilska A., Observations with the anoptical microscope, «Mikroskopie», (W.), 1954, Bd 9, H. 1—4; Fröhlich K., Phasenkontrastmikroskopie

In der Medizin, Jena, 1955; Müller R., Zur Verbesserung der Phasenkontrast-Mikroskope durch Verwendung von Medien-optimaler Brechungsindizes, «Mikroskopie», (W.), 1956, Bd 11, H. 1—2; Physical techniques in biological research, ed. by G. Oster and A. W. Pollister, v. 3, N. Y., 1956. М. Мейсель.

НОВЫЕ КАРТЫ.

Геоботаническая карта СССР, масштаб 1 : 4 000 000, на 8 листах, закончена составлением в 1954 г. и вышла в 1956 г. Составлена Е. М. Лавренко, В. В. Сочавой (кроме того, ими осуществлялись руководство и редакция), Б. Н. Городковым, Т. И. Исаченко, А. Н. Лукичевой, Л. Е. Родным, Н. И. Рубцовым и А. М. Семеново-Тян-Шанской. Карту сопровождает в качестве пояснительного текста 2-томная монография «Растительный покров СССР» (1956 г.), основными авторами которой являются Е. М. Лавренко (степи), Л. Е. Родин (пустыни) и В. В. Сочава (вводная часть, лесная зона, тундра).

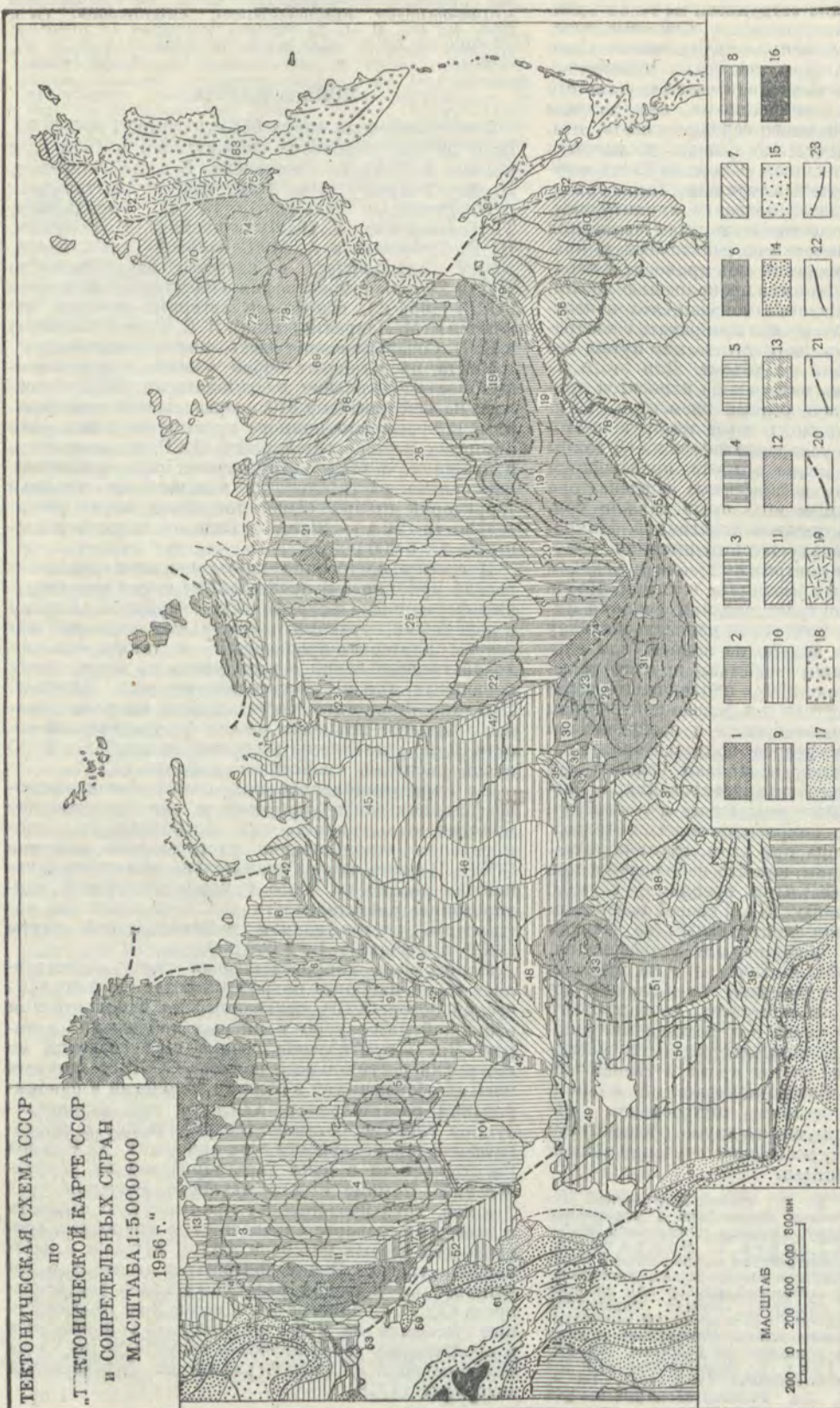
Карта представляет собой наиболее крупномасштабное изображение растительности СССР в целом; на ней показано 210 подразделений растительного покрова, что намного превышает детальность обзорных карт растительности СССР, издававшихся в прошлом, а также зарубежных карт, заключающих показ растительности больших по площади территорий (напр., самая подробная карта растительности США — Шанца и Зона, составлена в масштабе 1 : 6 000 000).

В основу построения карты положен типологический принцип с подразделением групп растительных формаций на географические варианты. Наряду с коренными группами растительных формаций выделены длительно-производные, а также сельскохозяйственные земли с указанием, на месте каких первичных типов растительности они развиты. При характеристике растительного покрова обращено большое внимание на его флористический состав. Дано указание на распространение более 4 000 видов растений, свойственных флоре СССР.

На карте выявляется ряд новых ботанико-географических закономерностей, и она представляет практическую ценность как обоснование для планирования использования растительных ресурсов СССР. Издание карты значительно облегчает дальнейшие работы по более крупномасштабному картированию растительности СССР, в частности составление листов единой геоботанической карты СССР в масштабе 1 : 1 000 000.

Монография, сопровождающая карту, представляет собой наиболее подробный ботанико-географический обзор СССР, основанный на использовании обширной литературы и личных наблюдений авторов. Это — критическая сводка всех сведений по географии растительного покрова СССР со многими новыми обобщениями в области типологии и районирования растительности СССР; в ней характеризуются главные ботанико-географические и экологические закономерности всех присущих СССР типов растительности и дана характеристика их подразделений. Помимо строго научного значения этих 2 томов, труд представляет практическую ценность в качестве основного справочника о природных особенностях лесных массивов, болот, луговых и пастбищных угодий. В нем содержатся сведения о хозяйственном значении различных типов растительности СССР. Библиография в конце 2-го тома содержит указание на 2 300 литературных источников и представляет собой наиболее подробную (из числа опубликованных) библиографию по ботанической географии СССР.

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА СССР
по
"ТЕКТОНИЧЕСКОЙ КАРТЕ СССР
и СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН
МАСШТАБ 1:5 000 000
1956 г."



1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	

Объяснения знаков.

Докембрийские платформы; 1 — выступы фундамента, сложенного байкальским складчатым комплексом; 2 — выступы фундамента, сложенного байкальским складчатым комплексом; 3 — Ангаро-Ленинск крайовой прогиб; 4 — районы с мелководным залегающим фундаментом (подземные склоны шитов и антеклиз); 5 — районы с глубоким залегающим фундаментом (синеклизы). Области палеозойской складчатости; 6 — области с поверхностным залегающим каледонского складчатого комплекса, а также зоны ранней консолидации в областях герцинской складчатости; 7 — районы с поверхностным залегающим герцинского складчатого комплекса; 8 — крайние прогибы герцинской складчатости; 9 — районы с относительно глубоким залегающим палеозойского фундамента в пределах плит эпигерцинских платформ; 10 — районы с глубоким залегающим палеозойского фундамента в пределах плит эпигерцинских платформ (синеклизы и впадины). Области мезозойской складчатости; 11 — районы с поверхностным залегающим складчатых пород; 12 — средние массивы; 13 — крайние массивы; 14 — зона внутренних антиклинориев и впадин; 15 — зона внутренних антиклинориев и впадин; 16 — средние массивы; 17 — крайние прогибы. Области кайнозойской складчатости; 18 — районы с поверхностным залегающим складчатых пород; 19 — вулканоогенный комплекс окраинного пояса. Структурные обозначения; 20 — граница геосинклинальной складчатости различных тектонических периодов; 21 — простирания складчатых структур; 22 — антиклинальные системы и антиклинории; 23 — очертания внутренних впадин, синеклиз, антеклиз.

Лит.: Геоботаническая карта СССР, м. 1 : 4 000 000, Л., 1956; Растительный покров СССР. Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР», под ред. Е. М. Лавренко и В. Б. Сочавы, М. — Л., 1956. В. Сочава.

Новая тектоническая карта СССР. На 20-й сессии Международного геологического конгресса в Мексике демонстрировалась тектоническая карта СССР и сопредельных стран масштаба 1 : 5 000 000, составленная коллективом советских геологов под руководством Н. С. Шатского (см. Тектоническую схему СССР).

Эта карта во многом отличается от изданной в 1952 г. тектонической карты СССР масштаба 1 : 4 000 000, хотя принципы, положенные в основу ее составления, не изменились. На новой карте выделены красками области различных складчатостей: архейских, протерозойских (саксаганиды, готиды и др.), байкальской (рифейской), каледонской, герцинской, мезозойской, альпийской и кайнозойской Тихоокеанского кольца. Различными оттенками красок выделены разные структурные ярусы каждой из складчатых зон. В пределах складчатых областей выделены интрузивные массивы различного состава и возраста (цвета и индексы), направления простирания складчатых толщ, оси складок и разрывные нарушения. Особыми штриховыми знаками выделены контуры внутренних впадин, а различной окраски краями показан их возраст. Так же как и на карте 1952 г., цветными штриховыми знаками изображены различного возраста краевые прогибы.

На Русской платформе глубина залегания складчатого основания в пределах антеклиз и синеклиз

верхности палеозойского складчатого комплекса изображена с помощью стратонизогипс и ступенчатой раскраски либо путем условного изображения его относительной глубины. Палеозойские складчатые области отделяются от Русской платформы Висленским, Предобрудинским и Предуральским краевыми прогибами. Донецкий и Кузнецкий бассейны рассматриваются как поперечные прогибы. Вост. часть Хатангской впадины показывается как герцинский краевой прогиб.

В пределах Альпийской складчатой области юга СССР выделяются системы внешних и внутренних антиклинорий и синклинорий, а также внутренние массивы (Галатский и др.).

На востоке Сибири выделяются области мезозойской и кайнозойской складчатости. Первая из них распадается на 3 зоны: Верхояно-Чукотскую, Восточно-Забайкальско-Приамурскую и Сихотэ-Алиньскую. В пределах Верхояно-Чукотской выделяются внутренние массивы (Колымский, Омоловский и др.) и впадины (Зырянская, Олойская и др.). К кайнозойским складчатым сооружениям Тихоокеанского кольца отнесены Камчатка, Курильская дуга и Сахалин.

Новая тектоническая карта СССР вскрывает ряд особенностей строения и истории развития значительной части Евразии. Она представляет собой синтез новых данных, полученных в результате огромного объема геологических и геофизических исследований и буровых работ, проведенных в СССР в последние годы.

А. Богданов.

Объяснения цифр на карте.

Русская платформа: 1 — Балтийский шит; 2 — Украинский шит; 3 — Белорусская антеклиза; 4 — Воронежская антеклиза; 5 — Волго-Уральская антеклиза; 6 — Тиманская антеклиза; 7 — Московская синеклиза; 8 — Печорская синеклиза; 9 — Глазовская синеклиза; 10 — Прикаспийская синеклиза; 11 — Украинская синеклиза; 12 — Польско-Литовская синеклиза; 13 — Балтийская синеклиза; 14 — Брестская впадина; 15 — Припятская впадина; 16 — Пачелмский прогиб; 17 — Донецкий бассейн. Сибирская платформа: 18 — Алданский шит; 19 — Байкальская складчатая зона и Яблоново-Становой антиклинорий; 20 — Ангаро-Лейненский краевой прогиб; 21 — Анабарская антеклиза; 22 — Енисейская антеклиза; 23 — Туруханское поднятие; 24 — выступ фундамента платформы в северной части Восточного Саяна; 25 — Тунгусская синеклиза; 26 — Вилюйская синеклиза. Области палеозойской складчатости: 27 — северная зона Таймыра и Северная Земля; 28 — Восточный Саян; 29 — Западный Саян; 30 — Кузнецкий прогиб; 31 — Тянь-Шань; 32 — Таниу-Ола; 33 — Салаир; 34 — западная зона Центрального Казахстана; 35 — Томь-Колыванская зона; 36 — Кузнецкий бассейн; 37 — Алтай; 38 — восточная зона Центрального Казахстана; 39 — южная зона Тянь-Шаня; 40 — Урал; 41 — Новал Земля; 42 — Предуральский краевой прогиб; 43 — южная зона Таймыра; 44 — Предтаймырский прогиб. Западно-Сибирская плита (45 — Обско-Тазовская синеклиза; 46 — Иртышская синеклиза; 47 — Каспийская впадина; 48 — Тургайская впадина. Туранская плита (49 — Северо-Устьюртский прогиб; 50 — Северо-Кызыл-Куманская синеклиза; 51 — Чуйская впадина). Герциниды северного Предкавказья и Крыма; 52 — погребенные герциниды Приамурья и Бурунского массива. Области кайнозойской складчатости: 53 — Карпаты; 54 — Предкарпатский краевой прогиб; 55 — Крым; 56 — мегантиклинорий Большого Кавказа; 57 — Рионская впадина; 58 — Куринская впадина; 59 — Малый Кавказ; 60 — Копет-даг; 61 — Предкопетдагский краевой прогиб; 62 — Памир; 63 — Предпамирский прогиб. Области мезозойской складчатости: 64 — Верхоянская зона; 65 — Янская зона; 66 — Олойская впадина; 67 — Анюйско-Чукотская зона; 68 — Колымский срединный массив; 69 — Зырянская впадина; 70 — Омоловский массив; 71 — Тайгоновский массив; 72 — Охотский массив; 73 — Предверхоянский и Хатангский краевые прогибы; 74 — Восточно-Забайкальско-Приамурская складчатая область; 75 — Верхне-Зейско-Удский прогиб; 76 — Сихотэ-Алиньская складчатая область; 77 — Бурунский прогиб. Области кайнозойской складчатости Тихоокеанского пояса: 78 — окраинный вулканический пояс; 79 — Корьянско-Камчатская зона; 80 — Сахалин.

указана с помощью стратонизогипс его поверхности и ступенчатой окраски, а на Сибирской и Африканской платформах и на Таримском массиве приведены данные о мощностях различных частей чехла. Кроме того, как на Русской, так и на Сибирской платформе с помощью стратонизогипс различных опорных горизонтов отображены многие детали строения их отдельных структурных элементов (Волго-Уральская антеклиза, Прикаспийская синеклиза и т. д.).

В пределах палеозойских складчатых областей показаны как выходы на поверхность складчатых образований, так и области их погружения под чехол мезозойских и кайнозойских образований (южное обрамление Русской платформы, Туранская плита, Тургайский прогиб, Западно-Сибирская плита и Пясицкая впадина), где глубина залегания по-

Новая тектоническая карта Африки. На 20-й сессии Международного геологического конгресса был продемонстрирован проект новой тектонической карты Африки в масштабе 1 : 10 000 000. Карта составлена ассоциацией геологических служб Африки под руководством Р. Фюрона, при участии Ж. Домен, М. Лелубр (Центральная и Вост. Сахара) и П. Дибертре (Ближний Восток). Легенда карты дана в цветных и штриховых знаках.

Широко распространенные мощные докембрийские складчатые и метаморфические образования, слагающие фундамент Африканской платформы, на основе массовых радиогеологических определений абсолютного возраста горных пород, разделены на карте на 4 комплекса. К наиболее древнему комплексу (4-й) отнесены породы, возраст которых пре-

вышает 3 млрд. лет; 3-й комплекс, более молодой, включает образования от 2 до 3 млрд.; 2-й комплекс — от 1—1,2 до 2 млрд., а наиболее молодой — 1-й, который включает и палеозойские отложения от 600 млн. до 1—1,2 млрд. лет. Самый древний комплекс (4-й) слагает огромные пространства в средней части материка от Гвинейского залива до побережья Красного м. и Аравии, распространен в южной части Африки вдоль побережий Атлантического и Индийского океанов, в среднем течении р. Замбези и в центре Сахары. 3-й комплекс наиболее широко развит на С.-З. Африки. К нему отнесены граниты и метаморфические толщи верховий Нигера и запада Верхней Гвинеи, а также выходы древних толщ крайнего запада Сахары и некоторых частей Туарегского массива. В юж. половине Африки породы 3-го, 2-го и 1-го комплексов образуют сложно изгибающиеся полосы, как бы обрамляя крупные молодые впадины синеклиз Конго, Окаванго и Калahari. Ими также слагается вост. часть Мадагаскара.

В платформенном чехле Африканской платформы выделяются морские и континентальные палеозойские породы (особым знаком выделена формация Карру), мезозойские морские, юрские и меловые континентальные, морские третичные и континентальные кайнозойские отложения. Распространение этих толщ очерчивает местоположение синеклиз: Таоденийской, Чад, Конго, Окаванго, Калahari, Нубийской и др.

На карте выделены также и магматические породы: долериты, перидотиты и другие породы Претории, Большая дайка Родезии, некоторые массивы верховий Сенегала и Нигера, базальтовые покровы

мелового и кайнозойского возрастов и т. д. Докембрийские гранитоиды изображены на карте штриховыми значками, различающимися для пород 4-го и 1—3-го комплексов.

Черными линиями на карте нанесены разломы (в том числе Великие Африканские разломы), они преимущественно имеют сев.-вост. и сев.-зап. простирание; значительная часть разломов проведена предположительно (в районе оз. Чад и др.). Дополнительными штриховыми знаками показаны эрозионные и тектонические уступы (чинки), а также оси складок и углы наклона слоев.

Области палеозойской (каледонской и герцинской) складчатости выделены на крайнем юге Африки в виде прерывающейся полосы от мыса Доброй Надежды до Драконовых гор и на севере в пределах Атласа (Марокко) и побережья Алжира.

Проект структурной карты Африки является важным шагом в познании тектоники этого материка. Интересна попытка подразделения складчатых комплексов фундамента Африканской платформы на основании массовых радиологических определений абсолютного возраста пород, хотя многие выводы авторов, как показала дискуссия на сессии конгресса, являются далеко не бесспорными. Слабое место карты — данная на ней характеристика строения платформенного чехла, которая по существу не отличается от того, что имеется и на геологической карте Африки масштаба 1 : 5 000 000, изданной в 1952 г.

Lum.: Carte structurale de l'Afrique au 10 000 000 dressée par Raymond FURON avec la collaboration de G. Domain ... Publiée par le Bureau d'études géologiques et minières coloniales, P., [1956].

А. Богданов.

НЕКОТОРЫЕ СОБЫТИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ КУЛЬТУРНОЙ ЖИЗНИ.

Десятый международный кинофестиваль в Канне (Франция). Проводился с 23 апреля по 10 мая. В фестивале приняли участие 36 стран (в том числе СССР), из них к соисканию премий были допущены 33 страны. По полнометражным фильмам основную премию фестиваля — Золотую пальмовую ветвь — получил документальный фильм «Мир молчания» (Франция, режиссер Ж. И. Кусто и Л. Маль). Специальная премия жюри присуждена фильму «Тайна Пикассо» (Франция, режиссер А. Ж. Клузо). Премии жюри получили актриса С. Хейурд (США, за исполнение роли в фильме «Женщина в аду» режиссера Д. Манна), фильмы: «Отелло» (СССР, режиссер С. Юткевич), «Улыбки летней ночи» (Швеция, режиссер И. Бергман), «Патер Панчали» (Индия, режиссер С. Рой). Фильм «Машинист» (Италия, режиссер П. Джерми) получил премию Международного католического киноцентра. По короткометражным фильмам Золотая пальмовая ветвь была присуждена фильму-сказке «Красный шар» (Франция, режиссер А. Ламорис); премии получили фильмы «Лурджа Магданы» (СССР, режиссеры Т. Абулдазе, Р. Чхеидзе), а также фильмы Италии и Бельгии; жюри отмечен фильм «Чешские марионетки» режиссера Й. Трнка (Чехословакия).

Высшая техническая кинокомиссия Франции присудила три премии за достижения в области техники кино. Одну из них (за лучший стереофонический звук) получил широкоэкранный короткометражный фильм «„Товарищ“ уходит в море» (СССР, режиссер А. Гендельштейн).

Международный конкурс пианистов имени королевы Бельгии Елизаветы. Проводился в Брюсселе 2 мая — 2 июня. Участвовали 55 исполнителей от 22 стран. 1-я премия и золотая медаль были присуждены В. Ашкенази (СССР), 2-ю премию получил Дж. Браунинг (США), 3-ю — А. Чайковский (Польша), 4-ю — С. Уссе (Франция), 5-ю — Л. Берман (СССР), 6-ю — Т. Вассари (Венгрия), 7-ю — С. Кнор (Чехословакия), 8-ю — К. Коппенс (Бельгия), 9-ю — Ж. Банальми (Венгрия), 10-ю — Х. Кашу (Япония), 11-ю — Г. Граф (Австрия), 12-ю — П. Франкл (Венгрия).

Третий международный конкурс скрипачей памяти Иосефа Славика и Франтишека Ондрижичека. Проводился 3—13 мая в Праге. Был приурочен к 11-му международному музыкальному фестивалю «Пражская весна». Участвовали исполнители из 7 стран. 1-я премия была присуждена В. Климову (СССР) и Б. Гутникову (СССР), 2-я — Ж. Тер-Мекрянцу (СССР), Л. Ясеку и М. Цапари (Чехословакия), 3-я — И. Шумику (Чехословакия) и М. Шиво (Венгрия). Почетный диплом за отличное исполнение присужден пианистке Л. Печерской (СССР).

Одиннадцатый международный музыкальный фестиваль «Пражская весна». Проводился с 11 мая по 3 июня в Праге. Было проведено 65 концертов и спектаклей.

По существующей традиции фестиваль «Пражская весна» был открыт исполнением цикла симфонических поэм Б. Сметаны «Моя Родина» и закончился концертом, на котором была исполнена 9-я симфония Бетховена. Большое внимание на фестивале было уделено произведениям В. А. Моцарта, 200-летие со дня рождения которого отмечалось в 1956 г. Исполнялись оперы Моцарта «Свадьба Фигаро» и «Дон Жуан» и большое количество его симфонических и камерных произведений. В эти дни в Праге была проведена Международная музыковедческая конференция, посвященная Моцарту. В фестивале «Пражская весна» приняли участие выдающиеся артисты и известные музыкальные коллективы Чехословакии и многих других стран: Австрии, Венгрии, Италии, Китая, США, Франции, ГДР, ФРГ, Югославии, Бельгии, Румынии. Советские музыканты были представлены дирижером Н. Рахлиным, пианистом С. Рихтером, скрипачом И. Ойстрахом, певицей Е. Чавдар, Государственным квартетом им. Бетховена.

Второй международный кинофестиваль документальных и научно-популярных фильмов в Монтевидео. Проводился с 27 мая по 9 июня (1-й состоялся в мае — июне 1954 г.). В нем приняли участие 38 стран (в том числе СССР), представивших более 200 фильмов. На фестивале демонстрировались также художественные, мультипликационные и кукольные кинокартины.

Больших премий удостоены фильмы: «И моря больше не стало», «Соперничающий мир» (Нидерланды, режиссер Б. Ханстра), «По ту сторону» (Австралия, режиссер Дж. Хайер), «Приключения синей мухи» (Франция, режиссер П. Тевенар), «Симфония жизни» (Индия, режиссер В. Шантарам), «Возвращение Себастьяны» (Боливия, режиссеры Х. Руис и А. Рока), «Приключение в Золотой Бухте» (Чехословакия, режиссер В. Пояр), «Сумерки в городе» (Швеция, режиссер Г. Вернер), «Экспресс Магу» (США, режиссер П. Бёрнес), «Похождения бравого солдата Швейка» (Чехословакия, режиссер Й. Трнка). Среди фильмов, получивших особые отзывы, — советские фильмы: «Два друга» (режиссер В. Эйсымонт), «В центре Арктики» (режиссер М. Трояновский), «По следам невидимых врагов» (режиссер Н. Грачев).

Третий всемирный театральный фестиваль в Париже. Проводился в мае — июле под лозунгом: «Нация должна говорить с нацией о мире». В фестивале приняли участие 18 театров из 16 стран. Репертуар фестиваля состоял из произведений классической

драматургии («Коварство и любовь» Ф. Шиллера, «Фауст» И. В. Гёте, «Трактирщица» К. Гольдони, «Дикая утка» Г. Ибсена, «Дядя Ваня» А. Чехова и др.), из пьес и инсценировок произведений современных драматургов («Дьявол и господь бог» Ж. П. Сартра, «Барабба» М. Шельдерода, «Последняя сенсация» М. Себастьяна, «Бравый солдат Швейк» по Я. Гашеку и др.).

Лучшими спектаклями фестиваля были признаны: «Добрый человек из Сезуана» Б. Брехта и «Он идет по полям» М. Шамира (Камерный театр, Израиль), «Бравый солдат Швейк» по Я. Гашеку (постановка Театральной мастерской, Англия), «Война и мир» по Л. Толстому (Берлинский Шиллер-театр, ГДР), «Фауст» И. В. Гёте и «Дьявол и господь бог» Ж. П. Сартра (Бохумский театр, ФРГ). Большой интерес у зрителей вызвали также спектакли: «Кордиан» Ю. Словацкого в польском Национальном театре, «Холопы» И. Цанкара в Словенском народном театре г. Любляны, «Кандида» Б. Шоу в ирландском театре г. Дублина.

В связи с фестивалем был созван 1-й конгресс театральных критиков, на котором присутствовали делегаты из 35 стран. На конгрессе было принято решение создать в Париже Международную ассоциацию театральных критиков, а также созвать Международные конгрессы актеров и технических работников театров.

Международный музыкальный фестиваль «Неделя Сибелиуса». Проходил 9—17 июня в Хельсинки. В «Неделе Сибелиуса» приняли участие симфонический оркестр финского радио, хельсинкский городской оркестр, симфонический оркестр Би-Би-Си (Англия), струнный квартет им. Сметаны (Чехословакия), скрипач И. Менухин (США), певица Э. Шварцкопф (Англия), певец Ж. Сюзе (Франция) и другие исполнители.

Двадцать восьмая международная двухгодичная художественная выставка в Венеции («Биеннале»). Была открыта с 19 июня по 21 октября в Венеции. На выставке было представлено искусство 34 стран Европы, Азии, Африки, Америки. В 1956 г. выставка собрала наибольшее число участников; впервые выступили Иран, Люксембург, Турция, Цейлон. Характер экспозиции варьировался от персональных выставок (в павильоне Финляндии), выставок группы художников (в павильонах Великобритании, Польши, Румынии, Югославии и др.), мастеров одного какого-либо направления (в павильонах Швейцарии, Дании) до тематических выставок («Американские живописцы и города» в павильоне США). Широко составленные экспозиции в павильонах Италии, Испании, Египта отразили с большой полнотой современное состояние искусства в этих странах. К такому же типу относятся и экспозиция в павильоне Советского Союза, принявшего участие в выставке после длительного перерыва (с 1934 г.). В павильоне СССР демонстрировалось 72 произведения живописи, 24 — скульптуры, 111 — графики, созданных 71 художником в период после 1934 г.; среди них пользовавшиеся успехом у зрителей произведения О. Г. Верейского, С. В. Герасимова, С. Т. Коненкова, П. П. Кончаловского, Кукрыниксов, В. И. Мухомовой, А. А. Пластова, М. С. Сарьяна, В. А. Фаворского, С. А. Чуйкова, Т. Н. Яблонской и др.

Проникнутое жизнеутверждающим духом, созданные на основе принципов социалистического реализма, произведения советских художников неизменно привлекали к себе живой интерес прессы. К наиболее ярким проявлениям реализма на выставке, собравшей произведения самых различ-

ных художественных направлений, относятся также жизнерадостное искусство чехословацкой книжной графики, полные жизненной силы произведения живописи и скульптуры Румынии. Внимание к народным драматическим образам, воплощенным в обобщенной динамической форме, характерно для произведений передовых художников Италии и других стран. Вместе с тем большинство из представленных на выставке работ было исполнено в духе новейших формалистических течений, включая сюда абстрактивизм (напр., получившие наиболее крупные премии произведения французского живописца Ж. Вийона и английского скульптора Л. Чедвика), ташизм, сюрреализм, выразивших кризисные явления в буржуазном искусстве.

Международный конкурс пианистов и вокалистов памяти Роберта Шумана (к 100-летию со дня его смерти). Проводился 8—20 июля в Берлине. Участвовало ок. 100 исполнителей от 20 стран. 1-ю премию получили: пианист А. Шмидт (ГДР), вокалисты К. Изотова (СССР) и А. Ведерников (СССР); 2-ю — пианистка И. Сялова (СССР), вокалисты И. Бар (Чехословакия), З. Кель (ГДР); 3-ю — пианисты М. Воскресенский (СССР) и Л. Грихтолувна (Польша), вокалист Д. Йордэску (Румыния).

Девятый международный кинофестиваль в Карлови-Вари. Проводился с 12 по 30 июля под лозунгом: «За благородство во взаимоотношениях между людьми, за вечную дружбу между народами». В фестивале принимали участие 43 страны, в том числе СССР. Было показано 43 полнометражных художественных фильма и более 130 короткометражных, документальных, научно-популярных, мультипликационных и кукольных фильмов.

Большая премия фестиваля была присуждена фильму «Если бы все парни мира...» (Франция, режиссер Кристиан-Жак). Премии за содействие мировому прогрессу получил фильм «Полуденный сумрак» (Япония, режиссер Т. Имаи); премию борьбы за нового человека — фильм «Дело Румянцева» (СССР, режиссер И. Хейфиц); специальную премию жюри получили венгерские фильмы «Пропасть» (режиссер Л. Рауди) и «Кружка пива» (режиссер Ф. Мариашши); премию дружбы между народами — документальный фильм «Поездка по Индии» (Индия, режиссер Дж. С. Бхавнагари), о пребывании Н. А. Булганина и Н. С. Хрущева в Индии. Жюри фестиваля присудило вновь учрежденную премию молодых творческих работников бразильскому режиссеру Нельсону Перейра дус Сантус за фильм «Рио 40°» и австрийскому режиссеру С. Холмеу за фильм «Три расказа»; мемориальную премию — финскому режиссеру Р. аф Хельстрему (посмертно) за фильм «Иосифин из Рюсюранта» (в советском прокате — «Сухой закон»); премию за режиссуру — французскому режиссеру И. Аллегре (фильм «Лучшая доля»); премия за лучшее исполнение женской роли присуждена советской актрисе Р. Нифонтовой (фильм «Вольница»); премия за лучшее исполнение мужской роли — немецкому артисту Г. Симону (фильм ГДР «Эрнст Тельман, вождь своего класса»). Премия за операторскую работу была присуждена чешским кинооператорам Я. Калищу (фильм «Вина Владимира Ольмера») и А. Ирачеку (фильмы «Наши девственные леса», «Закон пчел»).

Особые почетные грамоты за достижения в области художественной кинематографии получили: фильм-опера «Фиделио» (Австрия, режиссер В. Фельзенштейн); фильм «Брак д-ра медицины Давитца» (ФРГ, режиссер А. М. Рабенайт), а также болгар-

ский актер А. Карамитев (фильм «Это случилось на улице»). Премии за лучшие документальные фильмы были присуждены: итальянскому фильму «Пикассо» (режиссер Л. Эммер), польскому фильму «Бамбук — брат мой» (режиссеры Е. Лемаиска, В. Форберт); премию за лучший научно-популярный фильм получил советский фильм «Тайна вещества» (режиссер П. Клушанцев); премию за лучший кино-репортаж — чехословацко-китайский фильм «Дорога в Тибет» (режиссер В. Сис); премию за новаторское документальное творчество — английский режиссер А. Саймон (фильм «Благородный корсиканец»); почетной грамоты был удостоен словацкий биографический киноэпизод «Учительница» (режиссер Ш. Угер).

Седьмой международный фестиваль короткометражных и документальных фильмов. Проходил с 16 по 25 августа в Венеции. На фестивале показали свои фильмы 24 страны. Всего было продемонстрировано 157 документальных и короткометражных фильмов. Большая премия была присуждена кинокартине «На Вауэри» (режиссеры Л. Рогозин и М. Суффрин, США). Специальной грамотой был отмечен фильм «Обезболивание родов» (режиссер А. Фабини, Франция). Лучшей по сюжету была признана кинокартина «Модеста» (режиссер Б. Дониера, Пуэрто-Рико). Среди научно-популярных фильмов премий удостоены кинокартины «Векковая красота» и «Масер Павел из Лаока», «Операции головного мозга» и «Забитый часовой» (Чехословакия), «Звезды служат людям» и «Атомная энергия для мирных целей» (СССР), «Камни, замки и люди» (Венгрия), «Дорога в Тибет» (Китай — Чехословакия), «На пороге нового века», «На высоте 3842», «Из глубины веков» (Франция), «Албанцы в Калабрии» (Италия).

Почетными дипломами отмечены фильмы: «Биологические действия ионизирующих излучений на микроорганизмы» (СССР), «Вирус» (Италия), «100 миллионов электронных вольт против рака» (Швейцария), «Народ вне времени» (Малайя), «Песнь Роланда» (Франция), «Невооруженный глаз» (США).

Восьмой международный фестиваль детских и юношеских фильмов. Состоялся с 16 по 25 августа в Венеции. В фестивале приняли участие 24 страны, представившие 43 фильма. Большой премии не был удостоен ни один фильм фестиваля. По группе фильмов для детей до 7-летнего возраста получили премии французские фильмы «Праздник зверей и книг» (режиссеры С. Бо и В. Старевич) и «Только мыши» (режиссер П. Тевенар). Из фильмов для детей от 8 до 12 лет премии получили советский фильм «В яранге горит огонь» (режиссер О. Ходатаева) и китайский фильм «Волшебная кисточка» (режиссер Цзинь Си). Жюри было отмечено также венгерский фильм «Сапки» (режиссер М. Семеш). По группе фильмов для детей старшего возраста был премирован советский фильм «Серый разбойник» (режиссер Б. Долли). Жюри отметило почетным дипломом советский кукольный фильм «Небесное создание» (режиссеры Г. Натансон и С. Образцов).

Десятый международный эдинбургский фестиваль. Проходил с 19 августа по 8 сентября в Эдинбурге (Великобритания). Во время фестиваля состоялись выступления ряда крупнейших симфонических оперных и балетных коллективов и камерных ансамблей: королевского филармонического оркестра (Англия), бостонского симфонического оркестра (США), венского филармонического оркестра (Австрия), гамбургской государственной оперы (ФРГ), балетной труппы «Сэдлерс-Уэллс» (Англия), индийской балетной труппы под руководством Рама Гопаля, струн-

ного квартета Амадеус (США) и других. В фестивале приняли участие дирижеры Т. Бичем и А. Блисс (Англия), Ш. Мюни и П. Монте (США), Й. Крикс (Австрия), пианисты М. Хесс, Р. Казадезюс (Франция), скрипачи А. Камполи (Англия), И. Стерн (США) и другие.

Десятый международный кинофестиваль в Эдинбурге (Великобритания). Проводился с 19 августа по 9 сентября 1956 г. (1-й состоялся в 1947 г.). Премии на этом фестивале не присуждаются, каждый отобранный для показа фильм получает диплом отличия или грамоту. Среди 30 фильмов, получивших дипломы: «Лурджа Магданы» (СССР, режиссеры Т. Абуладзе и Р. Чхеидзе), «Царь Эдип» (Канада, режиссер Т. Гутри), французские кинокартины «Дурные знакомые» (режиссер А. Астрюк) и «Ночной Париж» (режиссеры Ж. Баратье и Ж. Валер), «Маленький Мук» (ГДР, режиссер В. Штаудте), «Приглашение к танцам» (Англия, режиссер Дж. Келли), «И моря больше не стало» (Нидерланды, режиссер Б. Ханстра), «Обманщица» (Румыния, режиссер Й. Попеску-Гопо), «Кажда жизни» (США, режиссер В. Миннели), «Патер Панчали» (Индия, режиссер С. Рой) и др.

Международный конкурс на лучшее исполнение произведений В. А. Моцарта. Проводился 22—28 августа в Зальцбурге. Участвовало ок. 150 исполнителей из различных стран. 1-я и 2-я премии среди скрипачей были присуждены О. Пархоменко (СССР) и М. Лубоцкому (СССР). 1-ю премию среди пианистов поделили Г. Мирвис (СССР) и Г. Меджиморец (Австрия), 2-ю премию — И. Малинина (СССР) и Г. Зиберт (Австрия), 5-ю премию и медаль — Ю. Муравлев (СССР), 6-ю премию и диплом — Т. Чхеидзе (СССР).

Семинадцатый международный кинофестиваль в Венеции. Проходил с 28 августа по 8 сентября 1956 г. (1-й состоялся в 1932 г.). В нем приняли участие 9 стран, представивших 14 фильмов. Традиционная большая премия Золотого льва святого Марка не была присуждена ни одному из демонстрировавшихся на фестивале фильмов. Официальные премии фестиваля — «Кубок Вольпи», получили: немецкая актриса М. Шелль (ФРГ) за исполнение главной роли во французском фильме «Жервеза» (режиссер Р. Клеман) и французский актер Бурвиль — исполнитель одной из центральных ролей в фильме «Через Париж» (режиссер К. Отан-Лара).

Были присуждены также премии различных организаций, присутствовавших на фестивале: премия «Фипресси» — фильмам «Главная улица» (Испания, режиссер Х. А. Бардем) и «Жервеза» (Франция, режиссер Р. Клеман); премия «Чини» — кинокартине «Бирманская арфа» (Япония, режиссер К. Итикава); премия «Осик» — фильму «Калабуч» (Испания, режиссер Л. Г. Берланга); премия «Пазинетти» — фильму «Атака» (США, режиссер Р. Олдрич). Советский фильм «Бессмертный гарнизон» (режиссер З. Аграненко) удостоен почетного диплома фестиваля.

Международный кинофестиваль в Дамаске (организованный дирекцией 3-й международной ярмарки в Дамаске). Проходил с 9 по 30 сентября. В фестивале принимали участие 12 стран, по условиям фестиваля представившие 2 художественных и 2 короткометражных фильма выпуска 1955 г. Решением жюри первая премия — «Золотая медаль» — присуждена советскому фильму «Отелло» (режиссер С. Юткевич), серебряными медалями отмечены художественные фильмы Болгарии, Египта, Индии, ГДР и Англии. Советский фильм «Тайна двух океанов» (режиссер

К. Пипинашвили) отмечен жюри за высокую технику производства и разработку научно-фантастического сюжета.

Международный конкурс пианистов им. Ф. Листа. Проводился 10—22 сентября в Будапеште. В конкурсе приняли участие св. 50 пианистов от 20 стран. 1-ю премию получили Л. Власенко (СССР), 2-ю — М. Бехер (Венгрия), 3-ю — пианисты Л. Берман (СССР) и Лю Ши-кун (КНР).

Международный фестиваль памяти Бела Бартока в Будапеште. С 26 сентября 1956 г. в Будапеште проходил международный музыкальный фестиваль, посвященный памяти выдающегося венгерского композитора, собирателя и исследователя музыкального фольклора Б. Бартока. На фестиваль прибыли видные музыканты из многих стран: О. Герстер (ГДР), Дж. Джоржеску, С. Драгой, К. Силвестри (Румыния), А. Хачатурян (СССР), С. Ниг (Франция), Э. Сухонь (Чехословакия), А. Сайгун (Турция) и др. Фестиваль открыл друг и сподвижник Б. Бартока, старейший венгерский композитор З. Кодан. Во время фестиваля, продолжавшегося около месяца, состоялись концерты, в которых выступили: композитор и пианист П. Владигеров (Болгария), дирижер и пианист К. Цеки, дирижеры М. Росси (Италия) и Э. Сенкар (ФРГ), скрипач Г. Шеринг (Мексика), виолончелист М. Садло (Чехословакия) и другие зарубежные гости, а также видные венгерские исполнители: дирижеры Л. Шомоди и Я. Ференчик, пианистка А. Фишер, скрипач Э. Затурецки, струнные квартеты Раднаи и Татрай, певцы М. Тиссаи, Й. Шиманди и др. В дни фестиваля в музыкальных театрах Будапешта были показаны: опера «Замок герцога Синей Бороды», пантомима «Деревянный королевич» и балет «Чудесный мандарин» Б. Бартока, а также оперные и балетные произведения Л. Бетховена, Дж. Верди, Р. Вагнера, М. Мусоргского, П. Чайковского. Большое место в программе заняли произведения З. Кодан, Ф. Эркеля и других венгерских композиторов. Закрытие фестиваля состоялось в конце октября.

Международный фестиваль современной музыки. Проводился с 10 по 20 октября в Варшаве. В нем приняли участие артисты и исполнительские коллективы из 19 стран, в том числе из СССР.

Концерты проходили в Новом зале Варшавской филармонии и в зале Дворца культуры и науки. В фестивале приняли участие крупные исполнительские коллективы (симфонические оркестры из Авст-

рии, Румынии, СССР, Франции, Чехословакии, а также польские оркестры и хоры), камерные ансамбли (Будапештский струнный квартет Татрай, парижский струнный квартет Парранен), дирижеры, солисты-скрипачи, пианисты, певцы различных стран.

В программе концертов фестиваля были исполнены произведения А. Онеггера, Ж. Орика, А. Жолливе, Ж. Ибера, Ж. Мартинона, А. Барро (Франция), Д. Шостаковича, С. Прокофьева, Н. Мясковского, А. Хачатуряна (СССР), Дж. Энеску (Румыния), А. Берга (Австрия), Б. Бриттена (Англия), Л. Яначка (Чехословакия), К. Шимановского, Г. Бацевич, Б. Шабельского, Т. Жиловского (Польша) и других.

Первый международный фестиваль циркового искусства. Проходил 1—16 декабря в Варшаве. В нем принимали участие 10 стран. Золотой медалью и дипломом награждены все участники программы советского цирка, им же вручен почетный приз — переходящий кубок, которым отныне ежегодно будет отмечаться победитель фестиваля. Советские артисты награждены 10 золотыми медалями: О. Попов (двумя золотыми медалями), В. Филатов, Н. Логачева, М. Демкина, Л. Осинский, И. Хромов, акробаты Половневые, турнисты Николаевы, исполнители икарыйских игр, возглавляемые В. Плинером. 2-е место заняли представители ГДР, 3-е место — представители КНР, 4-е и 5-е места разделили польские и чехословацкие артисты, 6-е заняли болгарские артисты, 7-е — венгерские.

Конференция писателей стран Азии. Состоялась 23—28 декабря в Дели по инициативе индийских писателей. В конференции принимали участие представители 17 стран Азии, в том числе и СССР; присутствовали также писатели стран Европы, Африки и Америки.

Участники конференции заслушали ряд докладов о развитии литературы народов Азии и обменялись мнениями по вопросам: традиции Азии с особым учетом проблем пробуждающейся Азии; свобода и писатель; писатель и его ремесло; обмен культурными ценностями. В единогласно принятом заявлении говорится, что конференция впервые в истории объединила вокруг одной платформы писателей 17 стран Азии, и указывается, что культурное сотрудничество стран Азии должно быть направлено к ознакомлению стран друг с другом, взаимному культурному обмену и обмену информацией.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПОРТИВНАЯ ЖИЗНЬ.

I. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СПОРТИВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ.

Имеется свыше 50 международных спортивных организаций; в следующие из них входит СССР:

Международный олимпийский комитет (МОК). Основан 23 июня 1894 г. в Париже на Международной конференции по спорту. Официально провозглашенные цели МОК — обеспечивать регулярное проведение Олимпийских игр, поощрять организацию спортивных состязаний вообще и развитие любительского спорта, оказывать на него влияние и руководить им.

МОК подчиняются национальные олимпийские комитеты, международные и национальные федерации по видам спорта. Повседневную работу проводит секретариат МОК, в который входят президент, вице-президент и 5 членов. В МОК входят 23 международных спортивные федерации. Последняя сессия МОК проходила в 1956 г. в Мельбурне. МОК издает «Бюллетень», который выходит один раз в три месяца.

Международная федерация легкоатлетов-любителей. Основана в 1912 г. в Стокгольме. Индивидуального членства в ней нет. Национальные союзы имеются в 85 странах. Федерация периодически выпускает специальный «Справочник» по легкой атлетике.

Международная ассоциация любителейского бокса. Основана 28 ноября 1946 г. в Лондоне; заменила собой существовавшую до нее Международную федерацию любительского бокса, прекратившую свое существование во время второй мировой войны. В ассоциацию входят союзы боксеров-любителей 62 стран. Через каждые четыре года созывается очередной конгресс ассоциации, который выбирает руководство и секретариат. При федерации имеется медицинская комиссия.

Международный союз велосипедистов. Основан 1 апреля 1900 г. В него входят союзы велосипедистов 53 стран.

Международная федерация фехтования. Основана в 1913 г. в Париже. В нее входят союзы фехтовальщиков 45 стран.

Международная федерация гимнастики. Основана в 1881 г. В нее входят гимнастические союзы 37 стран. В 1953 г. в Роттердаме федерация организовала первую гимнастраду (гимнастический массовый праздник).

Международный союз современного пятиборья. Основан 3 августа 1948 г. во время Олимпийских игр в Лондоне. Руководит ассоциациями пятиборцев 22 стран.

Международная федерация гребли. Основана в 1892 г. в Турине. В федерацию входят национальные гребные федерации 35 стран.

Международный стрелковый союз. Основан в 1907 г. под названием «Международный союз национальных стрелковых федераций и ассоциаций». Был распущен в 1915 г. и вновь воссоздан в 1921 г. в Париже. В него входят национальные федерации 51 страны.

Международная федерация пловцов-любителей. Основана в 1908 г. в Лондоне по случаю проведения там Олимпийских игр. В федерацию входит 75 национальных союзов пловцов. В 1956 г. в Мельбурне состоялся очередной конгресс федерации. В октябре каждого года федерация выпускает «Официальный бюллетень».

Международный комитет ватерполистов. Находится под руководством Международной федерации пловцов-любителей.

Международная федерация гиревого спорта и физической культуры. Основана в 1920 г. в Париже под названием «Международная федерация гиревого спорта». Настоящее название федерации принято в 1950 г. В федерацию входят тяжелоатлетические союзы 60 стран.

Международная федерация борцов-любителей. Основана в 1911 г. Вновь воссоздана в 1920 г. В федерацию входят союзы борцов-любителей 54 стран; ежегодно организует первенство Европы по борьбе (за исключением тех лет, когда проходят Олимпийские игры).

Международный союз парусного спорта. Основан в 1875 г. в Лондоне. В него входят союзы спортсменов-парусников 39 стран.

Международная федерация любительского баскетбола. Основана в 1932 г. в Женеве.

Международная федерация бадминтонного спорта. Основана в 1924 г., восстановлена в 1946 г. в Стокгольме. Членами федерации являются 25 стран.

Международная федерация футбольных ассоциаций. Основана в 1904 г. в Париже. В федерацию входят национальные футбольные ассоциации 82 стран. Один раз в четыре года федерация организует состязания на кубок мира по футболу.

Международная федерация хоккея. Основана в январе 1924 г. В федерацию входят секции, представляющие 41 страну.

Международная федерация конного спорта. Основана в 1921 г. в Лозанне. В федерацию входят национальные федерации 39 стран. Федерация издает «Официальный бюллетень» на английском и французском языках.

Международная федерация хоккея на льду. Основана в 1908 г. в Париже по инициативе Парижского клуба конькобежцев. В федерацию входят национальные федерации 23 стран. Издаёт ежегодник по своему виду спорта.

Международный союз конькобежцев. Основан 23 июля 1892 г. в Схевенингене (Нидерланды). В союз входят национальные ассоциации 23 стран.

Международная лыжная ассоциация. Создана в 1924 г. в Шамони (Франция). В ассоциацию входят национальные ассоциации 38 стран.

Международная федерация настольного тенниса. Основана в 1926 г. в Лондоне. В состав федерации входит 57 стран.

Международная шахматная федерация. Основана в Париже в 1924 г. В состав федерации входит 51 страна.

Федерация спортивной медицины. Основана в 1928 г. в Санкт-Морице (Швейцария). В состав федерации входит 19 стран.

Международная волейбольная федерация. Основана в Париже в 1947 г. В состав федерации входят 33 страны.

Международная федерация лаунтенниса. Основана в 1913 г. в Париже. В состав федерации входит 53 страны.

Международная федерация хоккея с мячом. Основана в Стокгольме в 1954 г. В состав федерации входят 4 страны.

Международная шахечная федерация. Основана в 1947 г. в Париже. Насчитывает около 30 членов.

Международная федерация спортивной прессы. Основана в 1924 г. в Брюсселе. Федерация насчитывает 18 членов.

Международная федерация аэронавтики. Основана в Париже в 1905 г. В состав федерации входят 46 стран.

II. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ 1956 г.

1) 7-е зимние Олимпийские игры. Кортина-д'Ампеццо (Италия). 26 января — 5 февраля. Участвовало 32 страны.

Хоккей.

Участвовали 10 команд (указаны результаты финального круга).

1. СССР	10 очков
2. США	8 »
3. Канада	6 »
4. Швеция	3 очка
5. Чехословакия	2 »
6. Германия	1 очко

Скоростной бег на коньках.

500 м; участвовали 47 конькобежцев из 16 стран.

1. Е. Гришин (СССР)	40,2	Новый мировой и олимпийский рекорд.
2. Р. Грач (СССР)	40,8	
3. А. Естванг (Норвегия)	41,0	
4. Ю. Сергеев (СССР)	41,1	
5. Т. Салонен (Финляндия)	41,7	
6. Ж. Кэрроу (США)	41,8	

1500 м; участвовали 54 человека из 17 стран.

1—2. Е. Гришин (СССР)	2:08,6	Новый мировой и олимпийский рекорд
Ю. Михайлов (СССР)	2:08,6	
3. Т. Салонен (Финляндия)	2:09,4	
4. Ю. Ярвинен (Финляндия)	2:09,7	
5. Р. Меркулов (СССР)	2:10,3	
6. С. Эрикссон (Швеция)	2:11,0	

5 000 м; участвовали 46 человек из 16 стран.

1. Б. Шилков (СССР)	7:48,7	Новый олимпийский рекорд
2. С. Эрикссон (Швеция)	7:56,7	
3. О. Гончаренко (СССР)	7:57,5	
4—5. В. Грааф (Нидерланды)	8:00,2	
К. Брукман (Нидерланды)	8:00,2	
6. Р. Ос (Норвегия)	8:01,6	

10 000 м; участвовали 32 человека из 13 стран.

1. С. Эрикссон (Швеция)	16:35,9	Новый олимпийский рекорд
2. К. Юханнесен (Норвегия)	16:36,9	
3. О. Гончаренко (СССР)	16:42,3	
4. С. Хаугли (Норвегия)	16:48,7	
5. К. Брукман (Нидерланды)	16:51,2	
6. Я. Андерсен (Норвегия)	16:52,6	

Фигурное катание.

Женщины; участвовал 21 человек (результаты в сумме баллов).

1. Т. Олбрайт (США)	169,97
2. К. Хейсс (США)	168,02
3. И. Вендль (Австрия)	159,44
4. И. Сагден (Англия)	156,62
5. Г. Эйгель (Австрия)	157,15
6. К. Паул (Канада)	154,74

Мужчины; участвовали 16 человек из 12 стран.

1. Х. А. Дженкинс (США)	166,43
2. Р. Робертсон (США)	165,79
3. Д. Дженкинс (США)	162,82
4. А. Жиллери (Франция)	159,63
5. К. Дивин (Чехословакия)	154,25
6. М. Р. Букер (Англия)	154,26

Пары; участвовали 11 пар из 7 стран.

1. Е. Шварц, К. Опфельт (Австрия)	11,31 очка
2. Ф. Дафо, Н. Боуден (Канада)	11,32 »
3. М. Надь, Л. Надь (Венгрия)	11,03 »
4. М. Киллус, Ф. Нингель (Германия)	10,98 »
5. К. А. Ормак, Р. Грейнер (США)	10,71 »
6. Б. Вагнер, Р. Пауль (Канада)	10,47 »

Лыжный спорт.

ЖЕНЩИНЫ

Гонка 10 км; участвовали 40 человек из 11 стран, закончили 39 человек.

1. Л. Козырева (СССР)	38,11
2. Р. Ерошина (СССР)	38,16
3. С. Эдстрем (Швеция)	38,23
4. А. Колчина (СССР)	38,46
5. С. Рантанен (Финляндия)	39,40
6. М. Хистамес (Финляндия)	40,18

Эстафета 3 × 5 км; участвовало 9 команд.

1. Финляндия	1:09,01
2. СССР	1:09,28
3. Швеция	1:09,48
4. Норвегия	1:10,50
5. Польша	1:13,20
6. Чехословакия	1:14,19

МУЖЧИНЫ

Гонка 15 км; участвовали 62 человека из 18 стран.

1. Х. Бренден (Норвегия)	49,39
2. С. Ериберг (Швеция)	50,14
3. П. Колчин (СССР)	50,17
4. В. Хакулинен (Финляндия)	50,31
5. Х. Брусвен (Норвегия)	50,36
6. М. Стоккен (Норвегия)	50,45

Гонка 30 км; участвовали 54 человека из 17 стран, закончили дистанцию 51 человек.

1. В. Хакулинен (Финляндия)	1:44,06
2. С. Ериберг (Швеция)	1:44,30
3. П. Колчин (СССР)	1:45,45
4. А. Шелюхин (СССР)	1:45,46
5. В. Кузин (СССР)	1:46,09
6. Ф. Терентьев (СССР)	1:46,43

Гонка 50 км; участвовали 33 человека из 12 стран.

1. С. Ериберг (Швеция)	2:50,27
2. В. Хакулинен (Финляндия)	2:51,45
3. Ф. Терентьев (СССР)	2:53,32
4. Э. Колекмайнен (Финляндия)	2:56,17
5. А. Шелюхин (СССР)	2:56,40
6. П. Колчин (СССР)	2:58,00

Эстафета 4 × 10 км; участвовали 14 команд.

1. СССР (Ф. Терентьев, П. Колчин, Ц. Аникин, В. Кузин)	2:15.30
2. Финляндия (А. Кнуру, И. Корталайнен, А. Виптанен, В. Хакулинен)	2:16.31
3. Швеция (Л. Ларсон, Г. Самуэльсон, Л. Ларсон, С. Ериберг)	2:17.42
4. Норвегия (Х. Брусвен, П. Ульсен, М. Стоккен, Х. Бренден)	2:21.16
5. Италия (П. Фаттор, О. Компаньони, И. Катриан, Ф. Флориан)	2:23.28
6. Франция (В. Арбе, Р. Мандрильон, В. Каррара, Ж. Мерме)	2:24.06

Слалом, скоростной спуск.

ЖЕНЩИНЫ

Слалом

Длина трассы — 456 м, перепад высот — 175 м, количество ворот: в первой попытке — 41, во второй — 45. Участвовали 48 человек из 15 стран, закончили дистанцию 35 человек.

1. Р. Кольяр (Швейцария)	1.52,3
2. Р. Шепф (Австрия)	1.55,4
3. Е. Сидорова (СССР)	1.56,7
4. Д. Кеналь-Минучцо (Италия)	1.56,8
5. И. Фравль (Австрия)	1.57,9
6. И. Бьернбаккен (Норвегия)	1.58,0
А. Сандвик (Норвегия)	1.58,0

Слалом-гигант

Длина трассы — 1700 м, перепад высот — 400 м, 50 ворот. Участвовали 49 человек из 17 стран, закончили дистанцию 44 человека.

1. О. Рейхерт (Германия)	1.56,5
2. И. Фравль (Австрия)	1.57,8
3. Д. Хохлейтнер (Австрия)	1.58,2
4—5. Д. Лоуренс-Мид (США), М. Берто (Швейцария)	1.58,3
6. Л. Вилер (Канада)	1.58,6

Скоростной спуск

Длина трассы — 1552 м, перепад высот — 400 м. Участвовали 47 человек из 17 стран, закончили дистанцию 44 человека.

1. М. Берто (Швейцария)	1.40,7
2. Ф. Дансер (Швейцария)	1.45,4
3. Л. Вилер (Канада)	1.45,9
4—5. Л. Кеналь-Минучцо (Италия), Г. Хофгерр (Австрия)	1.47,3
6. К. Марчелли (Италия)	1.47,7

МУЖЧИНЫ

Слалом

Длина трассы — 617 м, перепад высот — 251 м, количество ворот: в первой попытке — 80, во второй — 94. Участвовали 88 человек из 26 стран, закончили дистанцию 57 человек.

1. А. Зайлер (Австрия)	3.14,7
2. Ч. Игая (Япония)	3.18,7
3. С. Солландер (Швеция)	3.20,2
4. В. Лодж (США)	3.21,8
5. Г. Шнейдер (Швейцария)	3.22,6
6. Ж. Паскюз (Франция)	3.24,6

Слалом-гигант

Длина трассы — 2660 м, перепад высот — 623 м, ворот — 69. Участвовали 95 человек из 29 стран, закончили дистанцию 87 человек.

1. А. Зайлер (Австрия)	3.00,1
2. А. Мольтерер (Австрия)	3.06,3
3. В. Шустер (Австрия)	3.07,2
4. А. Дувиллард (Франция)	3.07,9
5. Ш. Бозон (Франция)	3.08,4
6. Э. Хинтерзеер (Австрия)	3.08,5

Скоростной спуск

Длина трассы — 3461 м, перепад высот — 802 м, ворот — 15. Участвовали 75 человек из 27 стран, закончили дистанцию 47 человек.

1. А. Зайлер (Австрия)	2.52,2
2. Р. Фелле (Швейцария)	2.55,7
3. А. Мольтерер (Австрия)	2.56,2
4. Р. Штауб (Швейцария)	2.57,1
5. Х. Ланиг (Германия)	2.59,8
6. Ж. Бурини (Италия)	3.00,2

Двоборье.

(Прыжки на лыжах и бег на 15 км)

Участвовали 36 человек из 12 стран, закончили соревнования 35 человек (результаты указаны в сумме очков).

1. С. Стенерсен (Норвегия)	455
2. Б. Эрикссон (Швеция)	437,4
3. Ф. Грон-Гансена (Польша)	436,8
4. П. Корхонен (Финляндия)	435,597
5. П. Бархауген (Норвегия)	435,581
6. Т. Кнутсен (Норвегия)	435,0

Прыжки с трамплина.

Участвовал 51 человек из 17 стран.

1. А. Хиваринен (Финляндия)	227,0 баллов
2. А. Каллакорпи (Финляндия)	225,0 »
3. Х. Гласс (Германия)	224,5 балла
4. М. Болкварт (Германия)	222,5 »
5. С. Петерсон (Швеция)	220,0 баллов
6. А. Дешер (Швейцария)	219,5 балла

Бобслей.

Длина трассы — 1700 м, перепад высот — 153 м.

Двойка

В финале участвовали 20 команд из 12 стран.

1. Италия — I	5.30,14
2. Италия — II	5.31,45
3. Швейцария — I	5.37,46
4. Испания	5.37,60
5. США — I	5.38,16
6. США — II	5.40,08

Четверка

Участвовала 21 команда из 13 стран.

1. Швейцария — I	5.10,44
2. Италия — II	5.12,10
3. США — I	5.12,39
4. Швейцария — II	5.14,27
5. Италия — I	5.14,66
6. Германия — I	5.18,02

2) Олимпийские состязания по конному спорту. Стокгольм (Швеция), 10—17 июня.

Треборье.

(Мащезная езда, кросс, прыжки)

Командные соревнования

1. Англия	355,48 штрафн. очка
2. Германия	475,91 » »
3. Канада	572,72 » »
4. Австралия	619,98 » »
5. Италия	619,14 » »
6. Аргентина	724,18 » »

Личные соревнования

1. П. Кастенман (Иллюстер) — Швеция	66,53 штрафн. очка
2. А. Лютке-Вестхус (Трукс фон Каманс) — Германия	84,57 » »
3. Ф. Уэлдон (Килбарри) — Англия	85,48 » »
4. Л. Баклышини (Гимнаст) — СССР	96,65 » »
5. Р. Крумов (Еуфория) — Болгария	111,23 » »
6. А. Рук (Уайлд Венчур) — Англия	119,64 » »

Высшая школа верховой езды.

Командные соревнования

1. Швеция	2.475 балла
2. Германия	2.346 »
3. Швейцария	2.246 »
4. СССР	2.170 »
5. Дания	2.167 »
6. Франция	2.016 »

Личные соревнования

1. Г. Сен Сир (Юли) — Швеция	860 баллов
2. Л. Хартель (Юбилей) — Дания	850 »
3. Л. Ливенхофф (Адулар) — Германия	832 балла
4. Г. Персон (Кнауст) — Швеция	821 балл
5. А. Жуссом (Гарпагон) — Франция	814 баллов
6. Г. Трахсель (Курзус) — Швейцария	807 »

Приз наций.

Командные соревнования

1. Германия	40 штрафн. очков
2. Италия	66 » »
3. Англия	69 » »
4. Аргентина	99,50 » очка
5. США	104,25 » »
6. Испания	117,50 » »

Личные соревнования

1. Г. Винклер (Халла) — Германия	4	штрафн. очка
2. Р. д'Инцео (Мерано) — Италия	8	» очков
3. П. д'Инцео (Уругвай) — Италия	11	» »
4. Ф. Тидеман (Метеор) — Германия	12	» »
5. У. Уайт (Ницефела) — Англия	12	» »
6. Ж. д'Ориола (Вулет) — Франция	15	» »

3) Первенство мира по скоростному бегу на коньках среди мужчин. Осло (Норвегия), 11—12 февраля.

500 м	
1. Ю. Михайлов (СССР)	41,9
2. Е. Гришин (СССР)	42,2
3. Т. Салонен (Финляндия)	42,4
4. А. Естванг (Норвегия)	42,4
5. И. Хори (Япония)	42,9
6. Р. Меркулов (СССР)	42,9

1500 м	
1. Б. Шилков (СССР)	2.11,6
2. Е. Гришин (СССР)	2.12,0
3. Ю. Михайлов (СССР)	2.13,6
4. О. Гончаренко (СССР)	2.13,8
5. К. Хикей (Австралия)	2.14,1
6—7. Р. Меркулов (СССР)	2.14,6
Р. Ос (Норвегия)	2.14,6

5 000 м	
1. О. Гончаренко (СССР)	8.07,7
2. С. Эрикссон (Швеция)	8.09,1
3. Т. Сейерстен (Норвегия)	8.10,9
4. К. Юханнесен (Норвегия)	8.12,1
5. Р. Меркулов (СССР)	8.12,3
6. С. Хаугли (Норвегия)	8.12,5

10 000 м	
1. Т. Сейерстен (Норвегия)	16.43,3
2. О. Гончаренко (СССР)	16.47,7
3. К. Юханнесен (Норвегия)	16.49,7
4. С. Хаугли (Норвегия)	16.52,9
5. О. Дальберг (Швеция)	16.55,7
6. С. Эрикссон (Швеция)	16.56,0

Многоборье (500, 1 500, 5 000, 10 000 м)	
1. О. Гончаренко (СССР)	188,255 очка
2. Р. Меркулов (СССР)	188,297 »
3. Е. Гришин (СССР)	188,660 »
4. Т. Сейерстен (Норвегия)	188,688 »
5. Б. Шилков (СССР)	189,122 »
6. С. Эрикссон (Швеция)	189,777 »

4) 14-й чемпионат мира по скоростному бегу на коньках среди женщин. Кварнсведен (Швеция), 4—5 февраля.

500 м	
1. С. Кондакова (СССР)	47,9
2. В. Постникова (СССР)	48,5
3. Т. Рылова (СССР)	48,7

1 000 м	
1. С. Кондакова (СССР)	1.40,2
2. Р. Жукова (СССР)	1.40,6
3. Т. Рылова (СССР)	1.41,8

1 500 м	
1. С. Кондакова (СССР)	2.38,0
2. Н. Ясашина (СССР)	2.39,2
3. Р. Жукова (СССР)	2.39,4

3 000 м	
1. Р. Жукова (СССР)	5.32,7
2. В. Постникова (СССР)	5.34,5
3. Т. Рылова (СССР)	5.36,0

Многоборье (500, 1 000, 1 500, 3 000 м)	
1. С. Кондакова (СССР)	207,484 очка
2. Р. Жукова (СССР)	208,333 »
3. Т. Рылова (СССР)	208,833 »

В чемпионате участвовали 25 конькобежцев 7 стран. Все золотые, серебряные и бронзовые медали (всего 15) завоевали советские конькобежцы, а звание чемпиона мира — С. Кондакова.

5) 23-е первенство мира по настольному теннису. Токио (Япония), 2—11 апреля.

МУЖЧИНЫ

Команды

1. Япония, 2. Чехословакия, 3. Румыния, 4. Китай.

Одиночный разряд

1. И. Огимура (Япония),
2. Т. Танака (Япония).

Парный разряд

1. И. Огимура и И. Томита (Япония)
2. И. Андреадис и Л. Штгинец (Чехословакия).

ЖЕНЩИНЫ

Команды

1. Румыния, 2. Англия, 3. Япония.

Одиночный разряд

1. Т. Окава (Япония),
2. К. Ватанабэ (Япония).

Парный разряд

1. А. Рояну и Э. Целлер (Румыния),
2. К. Ватанабэ и С. Эгуги (Япония).

Смешанный разряд

1. Э. Клейн и Л. Нейбергер (США),
2. И. Андреадис (Чехословакия) и А. Хейдон (Англия).

6) 9-е велогонки мира. Варшава — Берлин — Прага, 2—15 мая. Длина трассы — 2200 км. Участвовали 24 команды из 23 стран.

Командное первенство

СССР — 1-е место

Польша — 2-е »

Бельгия — 3-е »

Личное первенство

- С. Кругляк (Польша), К. Думитреску (Румыния),
Н. Колумбет (СССР).

7) Командные соревнования в вольной и классической борьбе на кубок мира. Стамбул (Турция), 25 мая.

Вольная борьба.

1. Турция	44 очка
2. СССР	31,5 »
3. Болгария	25,5 »
4. Иран	18,5 »
5. Япония	18 очков
6. Италия	6,5 очка
7. Швейцария	6,5 »
8. Германия	6 очков
9. Венгрия	6 »
10. Франция	5 »
11. Польша	0,5 очка

Классическая борьба.

1. СССР	39 очков
2. Турция	36,5 очка
3. Болгария	20 очков
4. Венгрия	14 »
5. Финляндия	14 »
6. Югославия	13 »
7. Румыния	10 »
8. Германия	5 »
9. Саар	4 очка
10. Египет	3,5 »
11. Польша	3 »
12. Швейцария	3 »
13. Франция	1 очко
14. Италия	1 »
15. Ливан	0,5 очка

8) 3-й чемпионат мира по парашютному спорту. Москва, 29 июля — 5 августа.

Многоборье.

МУЖЧИНЫ

1. Г. Коубек (Чехословакия)	1701,6 очка
2. Л. Озабал	1688,3 »
3. Я. Егличка	1664,4 »
4. З. Каплан	1659,3 »
5. Ю. Пеклин (СССР)	1600,7 »
6. Ю. Кривань (Чехословакия)	1589,4 »

ЖЕНЩИНЫ

1. И. Максва (Чехословакия)	1726,1 очка
2. В. Селиверстова (СССР)	1716,7 »
3. Г. Мухина (СССР)	1646,7 »
4. Н. Пряхина (СССР)	1620,4 »
5. Л. Клоубнова (Чехословакия)	1589,4 »
6. Р. Пангерова (Чехословакия)	1558,3 »

Упражнения.

МУЖЧИНЫ

- 1-е упражнение — прыжок на точность приземления с высоты 600 м. Ю. Кривань (Чехословакия) — 293,5 очка из 300 возможных.
- 2-е упражнение — комбинированный прыжок с высоты 1 500 м с задержкой 20 секунд, с учетом стиля падения и последующим приземлением в круг радиусом 150 м. И. Федчишин (СССР) — 684,9 очка из 700 возможных.
- 3-е упражнение — прыжок с высоты 2 000 м на точность задержки раскрытия парашюта на 30 секунд. Парашютист может выполнять горизонтальные развороты (восьмерки) при свободном падении. Н. Цинкитин и В. Раков (оба СССР) — по 498 очков из 500 возможных.
- 4-е упражнение — групповой прыжок на точность приземления с высоты 1 000 м в круг радиусом 150 м. Команда Чехословакии (Г. Коубен, Л. Озабал, Э. Каплан) — 785,1 очка из 900 возможных.

ЖЕНЩИНЫ

- 1-е упражнение — И. Мансова (Чехословакия) — 293,4 очка.
- 2-е упражнение — Г. Мухина (СССР) — 687,6 очка.
- 3-е упражнение — М. Према (Франция) и Г. Мухина (СССР) по 498 очков.
- 4-е упражнение — болгарская команда (Илиева, Митеева) — 560 очков.

9) Первенство мира по велосипедному спорту (среди любителей). Копенгаген (Дания), 25 августа — 2 сентября.

Спринтерская гонка.

1. Руссо (Франция), 2. Батис (Аргентина), 3. Пезенти (Италия), 4. Трезидер (Австралия).

Индивидуальная гонка преследования на 4 км

1. Бальдини (Италия) 5.04,8
2. Фаджин (Италия) 5.06,6
3. Джекелес (Англия) 5.07,8
4. Гембрилл (Англия) 5.08,6

Шоссе.

1. Ман (Нидерланды) 194,4 км 4:47.54,0
2. Вероугстраете (Бельгия) » »
3. Бюкс (Нидерланды) » »
4. Енсен (Дания) » »
5. Херманс (Бельгия) » »
6. Романьоли (Италия) » »

10) Первенство мира по волейболу. Париж, 30 августа — 12 сентября.

ЖЕНЩИНЫ

1. СССР, 2. Румыния, 3. Польша, 4. Чехословакия, 5. Болгария, 6. Китай.

МУЖЧИНЫ

1. Чехословакия, 2. Румыния, 3. СССР, 4. Польша, 5. Болгария, 6. США.

11) Командное первенство мира по фехтованию среди женщин. Лондон, 14—15 сентября.

1. СССР (Н. Шитикова, Э. Ефимова, В. Растворова, А. Забелина, В. Ягодина, Т. Евплова; тренер — заслуженный мастер спорта В. Аркадьев).
2. Франция
3. Венгрия
4. Италия

12) Первенство Европы по скоростному бегу на коньках среди мужчин. Хельсинки (Финляндия), 25—26 февраля.

500 м

1. Е. Гришин (СССР) 42,4
2. Ю. Михайлов (СССР) 42,8
3. Т. Салонен (Финляндия) 43,2
4. Б. Шиллов (СССР) 43,5
5—6. Ю. Ярвинен (Финляндия) 43,9
Л. Юхансон (Швеция) 43,9

1 500 м

1. Ю. Михайлов (СССР) 2.13,9
2. Е. Гришин (СССР) 2.14,0
3. Т. Салонен (Финляндия) 2.15,8
4. Б. Шиллов (СССР) 2.16,7
5—6. Ю. Ярвинен (Финляндия) 2.17,4
Л. Юхансон (Швеция) 2.17,4

5 000 м

1. К. Юханнесен (Норвегия) 8.12,5
2. О. Гончаренко (СССР) 8.16,7
3. Р. Меркулов (СССР) 8.18,1
4. К. Брукман (Нидерланды) 8.18,3
5. С. Эрикссон (Швеция) 8.18,5
6. Р. Ос (Норвегия) 8.20,9

10 000 м

1. К. Юханнесен (Норвегия) 16.50,1
2. Т. Сейерстен (Норвегия) 17.01,7
3. С. Эрикссон (Швеция) 17.07,0
4. Г. Кунерт (ГДР) 17.13,3
5. О. Гончаренко (СССР) 17.14,0
6—7. Р. Меркулов (СССР) 17.17,1
К. Брукман (Нидерланды) 17.17,1

Многоборье.

1. Е. Гришин (СССР) 190,692 очка
2. К. Юханнесен (Норвегия) 190,788 »
3. С. Эрикссон (Швеция) 191,400 »
4. Р. Меркулов (СССР) 191,988 »
5. О. Гончаренко (СССР) 192,003 »
6. Ю. Ярвинен (Финляндия) 192,320 »

13) Первенство Европы по тяжелой атлетике.

Хельсинки (Финляндия), 27—30 июня.

Легчайший вес

1. В. Стогов (СССР) 325 кг (100 + 97,5 + 127,5)
2. С. Георгиев (Болгария) 287,5 » (90 + 87,5 + 110)
3. К. Сайта (Чехословакия) 282,5 » (87,5 + 82,5 + 112,5)
4. Г. Грубер (Австрия) 277,5 » (75 + 87,5 + 115)
5. Э. Эдберг (Швеция) 277,5 » (82,5 + 85 + 110)
6. М. Янковский (Польша) 277,5 » (80 + 90 + 107,5)

Полулегкий вес

1. Р. Чимшиян (СССР) 340 кг (97,5 + 105 + 137,5)
2. С. Маннирони (Италия) 325 » (90 + 102,5 + 132,5)
3. М. Зелинский (Польша) 325 » (97,5 + 100 + 127,5)
4. Р. Миске (Германия) 307,5 » (95 + 90 + 122,5)
5. Е. Эрикссон (Швеция) 307,5 » (95 + 95 + 117,5)
6. И. Луийя (Финляндия) 275 » (90 + 82,5 + 102,5)

Легкий вес

1. Н. Костылев (СССР) 377,5 кг (112,5 + 125 + 140)
2. И. Таухнер (Австрия) 357,5 » (107,5 + 110 + 140)
3. Л. де Женова (Италия) 347,5 » (112,5 + 102,5 + 132,5)
4. Р. Лортц (Германия) 345 » (95 + 110 + 140)
5. Я. Чепулковский (Польша) 340 » (110 + 100 + 130)
6. Э. Михалек (Польша) 335 » (95 + 107,5 + 132,5)

Полусредний вес

1. И. Рыбак (СССР) 382,5 кг (120 + 112,5 + 150)
2. К. Бек (Польша) 375 » (125 + 107,5 + 142,5)
3. Я. Бохенек (Польша) 362,5 » (112,5 + 107,5 + 142,5)
4. В. Константинов (Болгария) 360 » (110 + 115 + 135)
5. Э. Пивьятти (Италия) 357,5 » (110 + 112,5 + 135)
6. И. Франсен (Швеция) 357,5 » (105 + 112,5 + 140)

Средний вес

1. Т. Ломакки (СССР) 420 кг (135 + 125 + 160)
2. В. Пшеничка (Чехословакия) 400 » (120 + 120 + 160)
3. Г. Зиберт (Германия) 377,5 » (105 + 120 + 152,5)
4. М. Патерни (Франция) 375 » (132,5 + 107 + 145)
5. Б. Линдх (Финляндия) 372,5 » (117,5 + 110 + 145)
6. Л. Массу (Италия) 367,5 » (115 + 107,5 + 145)

Полутяжелый вес

1. Ж. Дебюф (Франция) 427,5 кг (130 + 127,5 + 170)
2. Ф. Осына (СССР) 417,5 » (132,5 + 125 + 160)
3. И. Веселинов (Болгария) 417,5 » (125 + 125 + 167,5)
4. Ч. Бялас (Польша) 415 » (132,5 + 122,5 + 160)
5. А. Боргнис (Италия) 385 » (120 + 115 + 150)
6. З. Срстка (Чехословакия) 382,5 » (115 + 115 + 152,5)

Тяжелый вес

1. А. Медведев (СССР)	465 кг	(150 + 137,5 + 177,5)
2. А. Пигаши (Италия)	432,5 »	(142,5 + 125 + 165)
3. Ф. Хелдль (Австрия)	430 »	(140 + 127,5 + 162,5)
4. Э. Мяккинен (Финляндия)	420 »	(127,5 + 130 + 162,5)
5. И. Белогубек (Чехословакия)	410 »	(127,5 + 120 + 162,5)
6. С. Казан (Румыния)	410 »	(135 + 120 + 155)

14) Первенство Европы по академической гребле. Блед (Югославия), 24 августа — 2 сентября.

ЖЕНЩИНЫ

Одиночка

1. И. Шольц (Германия)	4.00,6
2. Е. Сина (Австрия)	4.05,9
3. Е. Папи (Венгрия)	4.06,4
4. Р. Чумакова (СССР)	4.10,1
5. Л. Долежалова (Чехословакия)	4.15,5
6. Д. Кокленберг (Бельгия)	4.23,8

Двойка парная

1. Чехословакия	3.47,5
2. СССР	3.50,5
3. Германия	3.51,5
4. Франция	3.55,5
5. Румыния	3.57,8
6. Австрия	4.03,7

Четверка парная с рулевым

1. СССР	3.32,8
2. Венгрия	3.33,2
3. Румыния	3.36,3
4. Австрия	3.42,6
5. Германия	3.43,2
6. Нидерланды	3.45,6

Четверка распашная с рулевым

1. СССР	3.39,8
2. Польша	3.41,0
3. Румыния	3.41,7
4. Финляндия	3.43,3
5. Венгрия	3.47,4

Восьмерка

1. СССР	3.19,4
2. Румыния	3.23,0
3. Германия	3.25,6
4. Чехословакия	3.28,2
5. Венгрия	3.30,0
6. Югославия	3.32,0

МУЖЧИНЫ

Одиночка

1. В. Иванов (СССР)	7.24,5
2. К. фон Ферсен (Германия)	7.28,7
3. Т. Коперка (Польша)	7.30,6
4. П. Власич (Югославия)	7.32,7
5. Ф. Рабедер (Австрия)	7.34,4
6. А. Ференци (Румыния)	7.48,5

Двойка парная

1. СССР	7.05,0
2. Германия	7.08,4
3. Чехословакия	7.13,5
4. Швейцария	7.17,9
5. Бельгия	7.18,9
6. Франция	7.25,8

Двойка распашная без рулевого

1. СССР	7.10,5
2. Австрия	7.12,4
3. Бельгия	7.14,5
4. Италия	7.18,3
5. Дания	7.21,9

Двойка распашная с рулевым

1. Германия	7.45,1
2. Швейцария	7.49,4
3. Австрия	7.49,9
4. Финляндия	7.50,8
5. Польша	7.54,6
6. Венгрия	8.06,1

Четверка без рулевого

1. Италия	6.42,9
2. Венгрия	6.45,0
3. Германия	6.50,5
4. Польша	6.51,7
5. Франция	6.51,8
6. СССР	7.00,4

Четверка с рулевым

1. Финляндия	6.49,2
2. СССР	6.50,3
3. Италия	6.50,9
4. Дания	6.52,3
5. Швеция	6.53,9
6. Германия	6.56,4

Восьмерка

1. Чехословакия	6.17,5
2. Франция	6.19,1
3. Венгрия	6.20,8
4. Италия	6.21,4
5. СССР	6.21,8
6. Германия	6.23,2

15) 16-е Олимпийские игры. Мельбурн (Австралия). 22 ноября — 8 декабря. Участвовали 68 стран.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
16-х ОЛИМПИЙСКИХ ИГР.

Легкая атлетика.

МУЖЧИНЫ

Бег

100 м

1. Р. Морроу (США)	10,5
2. Т. Бейкер (США)	10,5
3. Г. Хоган (Австралия)	10,6
4. А. Мэрчисон (США)	10,8
5. М. Гермар (Германия)	10,9
6. М. Агостини (Тринидад)	10,9

200 м

1. Р. Морроу (США)	20,6	Новый олимпийский рекорд
2. Э. Стэффилд (США)	20,7	
3. Т. Бейкер (США)	20,9	
4. М. Агостини (Тринидад)	21,1	
5. Б. Токарев (СССР)	21,2	
6. Т. де Консейкао (Бразилия)	21,3	

400 м

1. Ч. Дженкинс (США)	46,7
2. К. Ф. Хаас (Германия)	46,8
3—4. А. Игнатъев (СССР)	47,0
3—4. В. Хелльстен (Финляндия)	47,0
5. Л. Джонс (США)	48,1
6. М. Спенс (Юж. Африка)	48,3

800 м

1. Т. Куртней (США)	1.47,7	Новый олимпийский рекорд
2. Д. Джонсон (Англия)	1.47,8	
3. А. Бойсен (Норвегия)	1.48,1	
4. А. Соуэлл (США)	1.48,3	
5. М. Фаррелл (Англия)	1.49,2	
6. Л. Спурриер (США)	1.49,3	

1500 м

1. Р. Делани (Ирландия)	3.41,2	Новый олимпийский рекорд
2. К. Рихтценхайн (Германия)	3.42,0	
3. Д. Лэнди (Австралия)	3.42,0	
4. Л. Табори (Венгрия)	3.42,4	
5. Б. Хьюсон (Англия)	3.42,6	
6. С. Юнгвирт (Чехословакия)	3.42,6	

5000 м

1. В. Куц (СССР)	13.39,6	Новый олимпийский рекорд и повторение рекорда СССР
2. Г. Пирн (Англия)	13.50,6	
3. Л. Ибботсон (Англия)	13.54,4	
4. М. Сабо (Венгрия)	14.03,4	
5. А. Томас (Австралия)	14.04,8	
6. Л. Табори (Венгрия)	14.09,8	

10 000 м

1. В. Куц (СССР)	28.45,6	Новый олимпийский рекорд
2. И. Ковач (Венгрия)	28.52,4	
3. А. Лоуренс (Австралия)	28.53,6	
4. З. Кшишковак (Польша)	29.00,0	
5. К. Норрис (Англия)	29.05,0	
6. И. Чернявский (СССР)	29.21,6	

Марафонский бег

1. А. Мимун (Франция) 2:25,00
2. Ф. Михалич (Югославия) 2:26,32
3. В. Карвонен (Финляндия) 2:27,47
4. Чанг Хун Ли (Юж. Корея) 2:28,45
5. И. Кавасима (Япония) 2:29,19
6. Э. Затопек (Чехословакия) 2:29,34

110 м с барьерами

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Л. Кэлхаун (США) 13,5 | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Д. Дэвис (США) 13,5 | |
| 3. Д. Шэнн (США) 14,1 | |
| 4. М. Лауэр (Германия) 14,7 | |
| 5. С. Лоргер (Югославия) 14,7 | |
| 6. Б. Столяров (СССР) 14,7 | |

400 м с барьерами

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Г. Дэвис (США) 50,1 | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Э. Суутерн (США) 50,8 | |
| 3. Д. Колбрит (США) 51,6 | |
| 4. Ю. Литув (СССР) 51,7 | |
| 5. Д. Лин (Австралия) 51,7 | |
| 6. Г. Поттлер (Юж. Африка) 56,0 | |

3000 м

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. К. Брэшер (Англия) 8.41,2 | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Ш. Рожней (Венгрия) 8.43,6 | |
| 3. Э. Ларсен (Норвегия) 8.44,0 | |
| 4. Х. Лауфер (Германия) 8.44,4 | |
| 5. С. Ряншин (СССР) 8.44,6 | |
| 6. Д. Дизли (Англия) 8.44,6 | |

Ходьба; 20 000 м

1. Л. Спирин (СССР) 1:31.27,0
2. А. Минева (СССР) 1:32.03,0
3. Б. Юнк (СССР) 1:32.12,0
4. Д. Юнгрен (Швеция) 1:32.24,0
5. С. Викерс (Англия) 1:32.34,2
6. Д. Кив (Австралия) 1:33.52,0

Ходьба; 50 000 м

1. Н. Рид (Новая Зеландия) 4:30.42,8
2. Е. Маскинсков (СССР) 4:32.57,0
3. И. Юнгрен (Швеция) 4:35.00,0
4. А. Памич (Италия) 4:39.00,0
5. А. Рока (Венгрия) 4:50.09,0
6. Р. Смит (Австралия) 5:00.08,0

Прыжки

Высота

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Ч. Дьюмас (США) 2,12 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Ч. Портер (Австралия) 2,10 » | |
| 3. И. Ганкаров (СССР) 2,08 » | |
| 4. С. Петтерсон (Швеция) 2,06 » | |
| 5. К. Мони (Италия) 2,03 » | |
| 6. В. Ситнин (СССР) 2,00 » | |

Длина

1. Г. Белл (США) 7,83 м
2. Л. Беннет (США) 7,68 »
3. И. Валкама (Финляндия) 7,48 »
4. Л. Вондаренко (СССР) 7,44 »
5. К. Олову (Нигерия) 7,36 »
6. К. Кропидловский (Польша) 7,30 »

Тройной

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. А. Ф. да Силва (Бразилия) 16,35 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Б. Эйнарсон (Исландия) 16,26 » | |
| 3. В. Креер (СССР) 16,02 » | |
| 4. У. Шарп (США) 15,88 » | |
| 5. М. Рнехан (Чехословакия) 15,85 » | |
| 6. Л. Щербанов (СССР) 15,80 » | |

С шестом

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Р. Ричардс (США) 4,56 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Р. Гутковский (США) 4,53 » | |
| 3. Г. Рубанис (Греция) 4,50 » | |
| 4. Г. Маттос (США) 4,35 » | |
| 5. Р. Лундберг (Швеция) 4,25 » | |
| 6. З. Ваяный (Польша) 4,25 » | |

Копье

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Э. Даниельсен (Норвегия) 85,71 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Я. Сидло (Польша) 79,98 » | |
| 3. В. Цыбуленко (СССР) 79,50 » | |
| 4. Г. Коппель (Германия) 74,68 » | |
| 5. Я. Ковыто (Польша) 74,28 » | |
| 6. Д. Льеворе (Италия) 72,88 » | |

Диск

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. А. Оргер (США) 56,36 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Ф. Гордиен (США) 54,81 » | |
| 3. Д. Коч (США) 54,40 » | |
| 4. М. Фарго (Англия) 54,27 » | |
| 5. О. Григалка (СССР) 52,37 » | |
| 6. А. Консолини (Италия) 52,21 » | |

Ядро

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. П. О'Брайен (США) 18,57 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. У. Нидер (США) 18,18 » | |
| 3. И. Скобла (Чехословакия) 17,65 » | |
| 4. К. Бэнтан (США) 17,48 » | |
| 5. Б. Балев (СССР) 16,96 » | |
| 6. Э. Уддебом (Швеция) 16,65 » | |

Молот

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Г. Коннолли (США) 63,19 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. М. Кривоносов (СССР) 63,03 » | |
| 3. А. Самоцветов (СССР) 62,56 » | |
| 4. А. Холя (США) 61,96 » | |
| 5. И. Чермак (Венгрия) 60,70 » | |
| 6. К. Рачич (Югославия) 60,36 » | |

Десятиборье

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. М. Кэмпбелл (США) 7.937 очков. | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Р. Джонсон (США) 7.587 » | |
| 3. В. Кузнецов (СССР) 7.465 » | |
| 4. О. Палу (СССР) 6.930 » | |
| 5. М. Лауэр (Германия) 6.853 » | |
| 6. Б. Мейер (Германия) 6.773 » | |

ЖЕНЩИНЫ

Бег 100 м

- | | |
|--|--|
| 1. Б. Катберт (Австралия) 11,5 | (11,4 в забеге).
Новый олимпийский рекорд |
| 2. К. Штубник (Германия) 11,7 | |
| 3. М. Мэтьюс (Австралия) 11,7 | |

200 м

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Б. Катберт (Австралия) 23,4 | Новый олимпийский рекорд |
| 2. К. Штубник (Германия) 23,7 | |
| 3. М. Мэтьюс (Австралия) 23,8 | |
| 4. Н. Крокер (Австралия) 24,0 | |
| 5. Д. Пол (Англия) 24,3 | |
| 6. Г. Келер (Германия) 24,3 | |

80 м с барьерами

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Ш. де ла Ханти (Австралия) 10,7 | Новый олимпийский рекорд |
| 2. Г. Келер (Германия) 10,9 | |
| 3. Н. Троруэр (Австралия) 11,0 | |
| 4. Г. Быстрова (СССР) 11,1 | |
| 5. М. Голубничая (СССР) 11,3 | |
| 6. К. Кук (Австралия) 11,4 | |

Прыжки

Высота

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. М. Мак Даниель (США) 1,76 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2—3. Т. Хопкинс (Англия) и
М. Писарева (СССР) 1,67 » | |
| 4. И. Балаш (Румыния) 1,67 » | |
| 5. М. Мэзон (Австралия) 1,67 » | |
| 6. Г. Ларнинг (Швеция) 1,67 » | |

Длина

- | | |
|--|--|
| 1. Е. Кшесинска (Польша) 6,35 м | Повторение мирового рекорда и новый олимпийский рекорд |
| 2. В. Уайт (США) 6,09 » | |
| 3. Н. Двалишвили (СССР) 6,07 » | |
| 4. Э. Финн (Германия) 5,89 » | |
| 5. М. Ламбер (Франция) 5,88 » | |
| 6. В. Шапрунова (СССР) 5,85 » | |

Метание

Диск

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. О. Фикотова (Чехословакия) 53,69 м | Новый олимпийский рекорд |
| 2. И. Беглякова (СССР) 52,54 » | |
| 3. Н. Пономарева (СССР) 52,02 » | |
| 4. Э. Браун (США) 51,35 » | |
| 5. А. Елькина (СССР) 48,80 » | |
| 6. И. Авельян (Аргентина) 46,73 » | |

Копье

1. И. Яувземе (СССР) 53,86 м Новый олимпийский рекорд
2. М. Аренис (Чили) 50,38 »
3. Н. Коляева (СССР) 50,28 »
4. Д. Затопкова (Чехословакия) 49,83 »
5. И. Адмвист (Швеция) 49,74 »
6. У. Фигвер (Польша) 49,16 »

Ядро

1. Т. Тышневич (СССР) 16,59 м Новый олимпийский рекорд
2. Г. Зыбина (СССР) 16,53 »
3. М. Вернер (Германия) 15,61 »
4. З. Дойникова (СССР) 15,54 »
5. В. Слоупер (Новая Зеландия) 15,34 »
6. Э. Браун (США) 15,12 »

Эстафета.

МУЖЧИНЫ

4 × 100 м

1. США (Мэрчисон, Кинг, Бейкер, Морроу) 39,5 Новый мировой и олимпийский рекорд
2. СССР (Бартенев, Токарев, Коновалов, Сухарев) 39,8 Новый европейский и всесоюзный рекорд
3. Германия (Кнерцер, Поль, Гермар, Фюттерер) 40,0
4. Италия (Гальбиацци, Гизелли, Ньюи, Ломбардо) 40,4
5. Англия (Банс, Сандсгрем, Шентон, Седжей) 40,6
6. Польша (Фойк, Язембовский, Шмидт, Барановский) 40,6

4 × 400 м

1. США (Мешбурн, Джонс, Дженнингс, Куртней) 3.04,8
2. Австралия (Грегори, Лип, Дикинсон, Госпер) 3.06,2
3. Англия (Салсберри, Уилер, Хиггинс, Джонсон) 3.07,2
4. Германия (Хаас, Кюль, Оберсте, Першке) 3.08,2
5. Канада (Тобакко, Слоан, Когберн, Клемент) 3.10,2
- Команда Ямайки дисквалифицирована

ЖЕНЩИНЫ

4 × 100 м

1. Австралия (де ла Хант, Кроуер, Меллер, Каберт) 44,5 Новый мировой и олимпийский рекорд
2. Англия (Пешли, Крайвенс, Пол, Армштейн) 44,5
3. США (Фэггс, Мэтьюс, Даниельс, Рудольф) 44,9
4. СССР (Крепкина, Резникова, Иткина, Бочварева) 45,6
5. Италия (Бертони, Гресси, Леоне, Муссо) 45,7
6. Германия (Келер, Майер, Зандер, Штубни) 47,2

Баскетбол (в порядке занятых мест)
США, СССР, Уругвай, Франция, Болгария, Бразилия.

Бокс.

Наилегчайший вес

1. Т. Спинкс (Англия), 2. М. Добреску (Румыния), 3. Дж. Кодвелл (Ирландия) и Р. Либер (Франция).

Легчайший вес

1. В. Берендт (Германия), 2. Сун Чун Сонг (Корея), 3. Ф. Гилрой (Ирландия) и К. Барриентос (Чили).

Полулегкий вес

1. В. Сафронов (СССР), 2. Т. Николс (Англия), 3. Г. Недведзский (Польша) и П. Хамалайнен (Финляндия).

Легкий вес

1. Р. Мантагарт (Англия), 2. Х. Куршат (Германия), 3. А. Лагетко (СССР) и А. Бирн (Ирландия).

1-й полусредний вес

1. В. Енгбарян (СССР), 2. Ф. Ненчи (Италия), 3. Г. Лоубшер (Юж. Африка) и К. Думитреску (Румыния).

2-й полусредний вес

1. Н. Линка (Румыния), 2. Ф. Теидт (Ирландия), 3. Н. Гаргано (Англия) и К. Хогарт (Австралия).

1-й средний вес

1. Л. Папп (Венгрия), 2. Д. Торрес (США), 3. З. Петшиковский (Польша) и Дж. Макнормик (Англия).

2-й средний вес

1. Г. Шатков (СССР), 2. Р. Таппа (Чили), 3. В. Залазар (Аргентина) и Д. Шапрон (Франция).

Полутяжелый вес

1. Дж. Бойд (США), 2. Г. Негреа (Румыния), 3. Р. Мураускас (СССР) и К. Лукас (Чили).

Тяжелый вес

1. Т. Рейлмакер (США), 2. Л. Мухин (СССР), 3. Д. Беккер (Юж. Африка) и Г. Воззано (Италия).

Борьба вольная.

Наилегчайший вес

1. М. Палкаламандзе (СССР), 2. Ходжагустер (Иран), 3. Х. Акбас (Турция), 4. И. Асаи (Япония), 5—6. А. Зоэт (Франция) и Р. Дельгадо (США).

Легчайший вес

1. М. Дагистанлу (Турция), 2. М. Ягхуби (Иран), 3. М. Шахов (СССР), 4. С. К. Ли (Корея), 5. М. Иицукэ (Япония), 6. Ф. Кэммерер (Германия).

Полулегкий вес

1. С. Сасахара (Япония), 2. И. Мевис (Бельгия), 3. Пен-тилла (Финляндия), 4—5. Б. Сит (Турция) и М. Родерик (США), 6. Н. Гиветчи (Иран) и Л. Салммулли (СССР).

Легкий вес

1. Э. Хабиби (Иран), 2. С. Касахара (Япония), 3. А. Бестаев (СССР), 4. Г. Тот (Венгрия), 5—6. Дж. Эванс (США) и Г. Ниццола (Италия).

Полусредний вес

1. М. Икеда (Япония), 2. Д. Зенгин (Турция), 3. В. Балавадзе (СССР), 4—5. Н. Соруди (Иран) и П. Берлин (Швеция), 6. К. де Вийер (Юж. Африка).

Средний вес

1. Н. Николов (Болгария), 2. Д. Ходж (США), 3. Г. Схиртладзе (СССР), 4. И. Атли (Турция), 5—6. Х. Штерр (Германия) и К. Кацуромото (Япония).

Полутяжелый вес

1. Г. Тахти (Иран), 2. Б. Кулаев (СССР), 3. П. Блар (США), 4. Г. Мартина (Ирландия), 5—6. К. Кутэ (Австралия) и А. Атан (Турция).

Тяжелый вес

1. Х. Каплан (Турция), 2. У. Аличев (Болгария), 3. Т. Кангасиэми (Финляндия), 4—5. К. Ричмонд (Англия) и Р. Митчелл (Австралия), 6. И. Выхристюк (СССР).

Борьба классическая.

Наилегчайший вес

1. Н. Соловьев (СССР), 2. И. Фабра (Италия), 3. Д. Эгрибас (Греция), 4. Д. Пырвулеску (Румыния), 5. И. Баранья (Венгрия), 6. Б. Вуков (Югославия).

Легчайший вес

1. К. Вырупаев (СССР), 2. Э. Вестербю (Швеция), 3. Ф. Хорват (Румыния), 4. И. Ходош (Венгрия) и Ф. Каммерер (Германия), 5. Д. Стойнов (Болгария).

Полулегкий вес

1. Р. Мякинен (Финляндия), 2. И. Пойяк (Венгрия), 3. Р. Дзиеладзе (СССР), 4. М. Силле (Турция), 5. Э. Ханансон (Швеция), 6. У. Триппа (Италия).

Легкий вес

1. К. Лехтонен (Финляндия), 2. Р. Доган (Турция), 3. Г. Тот (Венгрия), 4. В. Бротцнер (Австрия), 5. Д. Стоянов (Болгария), 6. Д. Георге (Румыния).

Полусредний вес

1. М. Байрак (Турция), 2. В. Мансеев (СССР), 3. П. Берлин (Швеция), 4. Т. Рантанен (Финляндия), 5. З. Шэфер (Германия) и Дж. Холт (США).

Средний вес

1. Г. Картозия (СССР), 2. Д. Добрев (Болгария), 3. К. Янсон (Швеция), 4. И. Штерр (Германия), 5. Г. Гурич (Венгрия), 6. В. Пункари (Финляндия).

Полутяжелый вес

1. В. Николаев (СССР), 2. П. Спранов (Болгария), 3. К. Нильсон (Швеция), 4. Р. Стекл (Канада), 5. В. Лакти (Финляндия), Д. Томас (США), Э. Вейсбергер (Австрия).

Тяжелый вес

1. А. Парфенов (СССР), 2. В. Дитрих (Германия), 3. А. Булгарелли (Италия), 4. Х. Каплан (Турция), 5. Х. Антонсон (Швеция), 6. Т. Кангасиеми (Финляндия).

Велогонки.

1000 м на время с места

1. Л. Фаджин (Италия) 1.09,8 Новый олимпийский рекорд
2. Л. Фоучек (Чехословакия) . . . 1.11,4
3. А. Сфивт (Юж. Африка) 1.11,6
4. У. Скарф (Австралия) 1.12,1
- 5-7. Л. Серра (Уругвай), А. Дэнсен (Англия) и Б. Савостин (СССР) 1.12,3

1000 м на скорость

1. М. Руссо (Франция)
2. Г. Пезенти (Италия)
3. Л. Плут (Австралия)
4. У. Джонстон (Новая Зеландия)

Тандем

2000 м

1. Австралия (И. Браун, Т. Мэрчант) . . . 10,8 (последние 200 м)
2. Чехословакия (Л. Фоучек, В. Мачин)
3. Италия (Д. Онья, Ч. Пинарелло)
4. Англия (П. Брозертон, Э. Томпсон)

Гонка преследования

4000 м

1. Италия, 2. Франция, 3. Англия, 4. Юж. Африка.

Гонка на шоссе 187,73 км

Личные

1. Э. Бальдини (Италия) 5:21,47
2. А. Жейр (Франция) 5:23,16
3. А. Джексон (Англия) 5:23,16
4. Х. Туллер (Германия) 5:23,16
5. Г. Шур (Германия) 5:23,16
6. С. Бриттен (Англия) 5:23,40

Командные

1. Франция 22 очка
2. Англия 23 »
3. Германия 27 очков
4. Италия 36 »
5. Швеция 47 »
6. СССР 63 очка

Гимнастика.

МУЖЧИНЫ

Командные

1. СССР 568,25 балла
2. Япония 566,40 »
3. Финляндия 555,95 »
4. Чехословакия 554,10 »
5. Германия 552,45 »
6. США 547,50 »
7. Австралия 77,15 »

Многоборье

1. В. Чукарин (СССР) 114,25 очка
2. Т. Оно (Япония) 114,20 »
3. Ю. Титов (СССР) 113,80 »
4. М. Такимото (Япония) 113,55 »
5. В. Муратов (СССР) 113,30 »
6. Г. Бантц (Германия) 112,90 »

Вольные упражнения

1. В. Муратов (СССР) 19,20 очка
2. В. Чукарин (СССР) 19,10 »
3. Н. Айхара (Япония) 19,10 »
4. В. Торессон (Швеция) 19,10 »
5. Ю. Титов (СССР) 18,95 »
6. Ф. Даниш (Чехословакия) и М. Тодоров (Болгария) 18,80 »

Конь-махи

1. Б. Шахлин (СССР) 19,25 очка
2. Т. Оно (Япония) 19,20 »
3. В. Чукарин (СССР) 19,10 »
4. И. Шквор (Чехословакия) 19,05 »
5. Ю. Титов (СССР) 19,00 »
6. Я. Бим (Чехословакия) 18,95 »

Перекладина

1. Т. Оно (Япония) 19,60 очка
2. Ю. Титов (СССР) 19,40 »
3. М. Такемото (Япония) 19,30 »
4. В. Чукарин (СССР) 19,25 »
5. П. Столбов (СССР) 19,25 »
6. Г. Бантц (Германия) 19,15 »

Брусья

1. В. Чукарин (СССР) 19,20 очка
2. М. Кубота (Япония) 19,15 »
- 3-4. Т. Оно (Япония) и М. Такемото (Япония) 19,10 »
5. А. Азарян (СССР) 19,00 »
6. К. Айхара (Япония) и Б. Линдфорс (Финляндия) 18,90 »

Кольца

1. А. Азарян (СССР) 19,35 очка
2. В. Муратов (СССР) 19,15 »
- 3-4. М. Такемото (Япония) и М. Кубота (Япония) 19,10 »
- 5-6. Т. Оно (Япония) и К. Айхара (Япония) 19,05 »

Опорные прыжки

1. В. Муратов (СССР) 18,85 очка
2. Г. Бантц (Германия) 18,85 »
3. Ю. Титов (СССР) 18,75 »
- 4-5. Б. Шахлин (СССР) и Т. Вид (Германия) 18,70 »
6. М. Шакемотс (Япония) 18,65 »

ЖЕНЩИНЫ

Командные

1. СССР 444,80 очка
2. Венгрия 443,50 »
3. Румыния 438,20 »
4. Польша 436,50 »
5. Чехословакия 435,366 »
6. Япония 433,666 »

Многоборье

1. Л. Латынина (СССР) 74,931 очка
2. А. Келети (Венгрия) 74,630 »
3. С. Муратова (СССР) 74,464 »
4. Е. Леуштяну (Румыния) 74,363 »
5. О. Таш (Венгрия) 74,362 »
6. Т. Манина (СССР) 74,231 »

Вольные упражнения

1. Л. Латынина (СССР) и А. Келети (Венгрия) 18,732 очка
3. Е. Леуштяну (Румыния) 18,699 »
- 4-5. С. Муратова (СССР) и К. Танаана (Япония) 18,566 »
6. О. Таш (Венгрия) 18,532 »

Бревно

1. А. Келети (Венгрия) 18,800 очка
- 2-3. Т. Манина (СССР), Е. Босаккова (Чехословакия) 18,633 »
- 4-5. Л. Латынина (СССР), А. Марейкова (Чехословакия) 18,533 »
6. Е. Лоуштену (Румыния) 18,500 »

Разновысокие брусья

1. А. Келети (Венгрия) 18,966 очка
2. Л. Латынина (СССР) 18,833 »
3. С. Муратова (СССР) 18,800 »
4. Е. Басанова (Чехословакия) . . . 18,733 »
5. Х. Ракочи (Польша) 18,699 »
6. А. Кертеш 18,633 »

Опорные прыжки

1. Л. Латынина (СССР) 18,833 очка
2. Т. Манина (СССР) 18,799 »
3. А. Коллинг (Швеция) 18,733 »
4. О. Таш (Венгрия) 18,732 »
5. С. Муратова (СССР) 18,666 »
6. Е. Леуштяну (Румыния) 18,632 »

Командные с предметами

1. Венгрия	75,2	очка
2. Швеция	74,2	»
3. Польша и СССР	74,0	»
4. Румыния	73,4	»
5. Япония	73,2	»

Гребля академическая.

Одиночка

1. В. Иванов (СССР), 2. С. Маккензи (Австралия), 3. Дж. Келли (США), 4. Т. Коцурка (Польша).

Парная двойка

1. СССР (А. Беркутов, Ю. Тюкалов)	7.24,0
2. США (Б. Костелло, Дж. Гардинер)	7.32,2
3. Австралия (М. Райли, М. Вуд)	7.37,4

Двойка без рулевого

1. США (Дж. Файфер, Д. Хетч)	7.55,4
2. СССР (И. Булданов, В. Иванов)	8.03,9
3. Австралия (И. Клоймштейн, А. Загодер)	8.11,8
4. Австралия (П. Рейнер, М. Грейс)	8.22,2

Двойка с рулевым

1. США (А. Айраулт, К. Файндлей, рулевой К. Сайферт)	8.26,1
2. Германия (К. Х. фон Гродке, Х. Арндт, рулевой Р. Борковский)	8.29,2
3. СССР (И. Емчук, Г. Жилин, рулевой А. Еплогур)	8.31,0
4. Польша (З. Шварцер, Г. Ягодзинский, рулевой Б. Маньна)	8.31,5

Четверка без рулевого

1. Канада (А. Маккиннион, Л. Лумер, И. д'Хондт, Д. Арнолд)	7.08,9
2. США (А. Маккиншей, Дж. Маккиншей, Дж. Уэлчли, Дж. Маккингош)	7.18,4
3. Франция (И. Делакур, Г. Мерсье, Г. Жиллабер, Р. Гиссар)	7.20,9
4. Италия (А. Кантони, Д. Пуччи, А. Марселли, Д. Мойоли)	7.22,5

Четверка с рулевым

1. Италия (А. Вансини, Р. Шейтц, А. Винклер, Ф. Тринкавели, рулевой И. Стефанони)	7.19,4
2. Швеция (О. Ларсон, Е. Эрикссон, И. Аронсон, Е. Гуннарссон, рулевой Б. Ерансон)	7.22,4
3. Финляндия (В. Лехтела, Р. Паутанен, К. Хавиннен, Т. Питканен, рулевой М. Ниеми)	7.30,9
4. Австралия (Г. Говей, К. Макмагон, Р. Либбис, А. Аллен, рулевой Дж. Дженкинсон)	7.31,3

Восьмерка

1. США (Д. Бир, Т. Чарлтон, Дж. Кук, К. Эсселстин, Ч. Граймес, Р. Уэйлс, Д. Уайт, Р. Корей, рулевой У. Беклин)	6.35,2
2. Канада (Д. Макдональд, У. Маккерляч, Д. Уэйв, Д. Халлуэлл, Р. Уилсон, Р. Манклова, Ф. Кьюбер, Л. Уэст, рулевой Ч. Огоу)	6.37,1
3. Австралия (М. Эймен, Д. Бойнетт, А. Бенфилд, Дж. Хоуден, Г. Ментон, У. Хауэлл, А. Монгер, В. Дойл, рулевой Х. Хьюотт)	6.39,2
4. Швеция (У. Ларсон, К. Эрикссон, Д. Андерсон, К. Хансон, Р. Андерсон, С. Гуннарссон, рулевой В. Ерансон)	6.48,1

Гребля на каноэ и байдарках.

МУЖЧИНЫ

10000 м

Каноэ-одиночка

1. Л. Роттман (Румыния)	56.41,0
2. Н. Парти (Венгрия)	57.11,0
3. Г. Бухарин (СССР)	57.14,5
4. Ю. Воинер (Чехословакия)	57.44,5
5. Ф. Иогансен (Германия)	58.50,1
6. В. Веттерстен (Швеция)	59.24,7

Каноэ-двойка

1. СССР (П. Харин, Г. Ботев)	54.02,4
2. Франция	54.48,3
3. Венгрия	55.15,6
4. Германия	55.21,1
5. Румыния	55.51,1
6. Дания	55.58,3

Байдарка-одиночка

1. Г. Фредрикссон (Швеция)	47.43,4
2. П. Хатлацкий (Венгрия)	47.53,3
3. М. Шойер (Германия)	48.00,3
4. Т. Стремберг (Финляндия)	48.15,8
5. И. Писарев (СССР)	49.58,2
6. Л. Лепчианский (Чехословакия)	50.08,2

Байдарка-двойка

1. Венгрия (Я. Урани, Л. Фабян)	43.57,0
2. Германия (Ф. Бриелд, Т. Клейн)	43.40,6
3. Австралия (Д. Грин, В. Браун)	43.43,2
4. Швеция (Г. Веттерстром, К. Ахидли)	44.06,8
5. СССР (Е. Япынинко, С. Климов)	45.59,3
6. Чехословакия (М. Емельна, Р. Клабоух)	46.13,1

1000 м

Байдарка-одиночка

1. Г. Фредрикссон (Швеция)	4.12,8
2. И. Писарев (СССР)	4.15,3
3. Л. Кисс (Венгрия)	4.16,2
4. С. Каплян (Польша)	4.19,8
5. Л. Гантуа (Франция)	4.22,1
6. Л. Лепчианский (Чехословакия)	4.23,2

Байдарка-двойка

1. Германия (М. Шойер, М. Мильтенбергер)	3.49,6
2. СССР (М. Каалесте, А. Демитков)	3.51,4
3. Австрия (М. Рауб, Г. Видерман)	3.55,8
4. Румыния (М. Анастасеску, С. Теадюров)	3.56,1
5. Франция (Ф. Граффен, М. Мейер)	3.58,3
6. Бельгия (А. Вербрюг, Ж. Ван до Моор)	3.58,7

1000 м

Каноэ-одиночка

1. Л. Роттман (Румыния)	5.05,3
2. И. Хернек (Венгрия)	5.06,2
3. Г. Бухарин (СССР)	5.12,7
4. К. Храпил (Чехословакия)	5.15,9
5. Г. Киришпер (Германия)	5.18,6
6. В. Веттерстен (Швеция)	5.28,0

Каноэ-двойка

1. Румыния (А. Думитру, С. Исмаилчун)	4.47,4
2. СССР (П. Харин, Г. Ботев)	4.48,6
3. Венгрия (К. Виеланд, Ф. Мохаш)	4.54,3
4. Франция (Ж. Дрансар, М. Рено)	4.57,7
5. Австралия (Джонс, Т. Оман)	5.03,0
6. Австрия (О. Шиндлер, В. Вальднер)	5.04,4

ЖЕНЩИНЫ

500 м

1. Е. Дементьева (СССР)	2.18,9
2. Т. Пенц (Германия)	2.19,6
3. Т. Собио (Дания)	2.22,3
4. К. Беркеш (Венгрия)	2.23,5
5. Э. Кочрейн (Австралия)	2.23,8
6. Д. Вальковьяк (Польша)	2.24,0

Плавание.

МУЖЧИНЫ

100 м; вольный стиль

1. Д. Хеприк (Австралия)	55,4	Новый олимпийский рекорд
2. Д. Дэвитт (Австралия)	55,8	
3. Г. Чепман (Австралия)	56,7	
4. Р. Паттерсон (США)	57,2	
5. Р. Хенли (США)	57,6	
6. Ф. Вулси (США)	57,6	

400 м; вольный стиль

1. М. Роуз (Австралия) 4.27,3 Новый олимпийский рекорд
2. Ц. Яманана (Япония) 4.30,4
3. Д. Брин (США) 4.32,5
4. К. О'Холлорен (Австралия) 4.32,9
5. Г. Цирольд (Германия) 4.34,6
6. Г. Уинграм (Австралия) 4.34,9

1500 м; вольный стиль

1. М. Роуз (Австралия) 17.58,9
2. Ц. Яманана (Япония) 18.00,3
3. Г. Брин (США) 18.08,2 (17.52,9 в заплыве. Новый мировой и олимпийский рекорд)
4. М. Гарретти (Австралия) 18.26,5
5. У. Слейтер (Канада) 18.38,1
6. Ж. Буате (Франция) 18.38,3

200 м; брасс

1. М. Фурукава (Япония) 2.34,7 Новый олимпийский рекорд
2. М. Иосимура (Япония) 2.36,7
3. Х. Юнчев (СССР) 2.36,8
4. Т. Гатерноул (Австралия) 2.38,7
5. И. Заседа (СССР) 2.39,0
6. К. Глеяе (Дания) 2.40,0

200 м; баттерфляй

1. У. Порзик (США) 2.19,3 (2.18,6 в заплыве. Новый олимпийский рекорд)
2. Т. Исimoto (Япония) 2.23,8
3. Д. Тумпек (Венгрия) 2.23,9
4. Д. Нельсон (США) 2.26,6
5. Д. Маршалл (Австралия) 2.27,2
6. Э. Рнос (Мексика) 2.27,3

100 м; на спине

1. Д. Тейл (Австралия) 1.02,2 Новый олимпийский рекорд
2. Д. Монктон (Австралия) 1.03,2
3. Ф. Маккни (США) 1.04,5
4. Р. Кристоф (Франция) 1.04,9
5. Д. Хейнс (Австралия) 1.05,0
6. Г. Синс (Англия) 1.05,6

Эстафета; 4 × 200 м

1. Австралия (К. О'Холлорен, Д. Девиэт, М. Роуз, Д. Хенрик) 8.23,6 Новый мировой и олимпийский рекорд
2. США (Д. Хенли, Д. Брин, У. Вулси, Ф. Конно) 8.31,5
3. СССР (В. Сорokin, В. Стружанов, Г. Николаев, Б. Никитин) 8.34,7
4. Япония (М. Кога, А. Тани, К. Коносита, Т. Яманана) 8.36,6
5. Германия (Г. Келер, Г. Райх, Я. Цирольд, Х. Бликер) 8.43,4

ЖЕНЩИНЫ

100 м; вольный стиль

1. Д. Фрэзер (Австралия) 1.02,0 Новый мировой и олимпийский рекорд
2. Л. Крэнн (Австралия) 1.02,3
3. Ф. Лич (Австралия) 1.05,1
4. Д. Розаца (США) 1.05,2
5. В. Грант (Канада) 1.05,4
6. Ш. Мэни (США) 1.05,6

400 м; вольный стиль

1. Л. Крэнн (Австралия) 4.54,6 Новый олимпийский рекорд
2. Д. Фрэзер (Австралия) 5.02,5
3. С. Руусна (США) 5.07,1
4. М. Шрайвер (США) 5.12,9
5. Е. Секей (Венгрия) 5.14,2
6. С. Морган (Австралия) 5.14,3

200 м; брасс

1. У. Ханпе (Германия) 2.53,1
2. Е. Секей (Венгрия) 2.54,8
3. Е. Тенльсен (Германия) 2.55,1
4. В. Джеричевич (Югославия) 2.55,8
5. К. Киллерман (Венгрия) 2.56,1
6. Х. Гордон (Англия) 2.56,1

100 м; баттерфляй

1. Ш. Мэни (США) 1.11,0 Новый олимпийский рекорд
2. Н. Ремей (США) 1.11,9
3. М. Сирс (США) 1.14,4
4. М. Литтмеринци (Венгрия) 1.14,9
5. Б. Бейнбридж (Австралия) 1.15,2
6. Ю. Лангенау (Германия) 1.17,4

100 м; на спине

1. Д. Гринхем (Англия) 1.12,9 Новый олимпийский рекорд
2. К. Коун (США) 1.12,9
3. М. Эдвардс (Англия) 1.13,1
4. Х. Шмидт (Германия) 1.13,4
5. М. Мерфи (США) 1.14,1
6. Д. Хойл (Англия) 1.14,3

Эстафета; 4 × 100 м

1. Австралия (Д. Фрэзер, Ф. Лич, С. Морган, Л. Крэнн) 4.17,1 Новый мировой и олимпийский рекорд
2. США (С. Руусна, Ш. Мэни, М. Саймон, Д. Розаца) 4.19,2
3. Юж. Африка (Дж. Мибург, С. Робертс, Н. Мибург, М. Абернети) 4.25,7
4. Германия (И. Кюндель, Г. Хаазе, К. Янсен, Б. Кломп) 4.26,7

Прыжки в воду.

МУЖЧИНЫ

Трамплин

1. Р. Клотурти (США) 159,56 балла
2. Д. Харнер (США) 156,23 »
3. И. Капилья (Мексика) 150,69 »
4. Г. Риттен (США) 148,56 »
5. Г. Удалов (СССР) 140,64 »
6. Р. Бренер (СССР) 139,84 »

Вышка

1. И. Капилья (Мексика) 152,44 балла
2. Г. Тобнан (США) 152,41 »
3. Р. Коннер (США) 149,79 »
4. И. Герлах (Венгрия) 149,25 »
5. Р. Бренер (СССР) 142,95 »
6. У. Фаррел (США) 139,12 »

ЖЕНЩИНЫ

Трамплин

1. П. Маккормин (США) 142,36 балла
2. Ж. Станьо (США) 125,89 »
3. Н. Макдональд (Канада) 121,40 »
4. Б. Гилдере (США) 120,76 »
5. В. Чумичева (СССР) 118,50 »
6. Ф. Лонг (Англия) 107,61 »

Вышка

1. П. Маккормин (США) 84,85 балла
2. Дж. Ирвин (США) 81,64 »
3. П. Мьерс (США) 81,58 »
4. Н. Дарригран (Франция) 78,80 »
5. Т. Каракашьян (СССР) 76,95 »
6. Л. Жигалова (СССР) 76,40 »

Поло водное.

1. Венгрия, 2. Югославия, 3. СССР, 4. Италия, 5. США, 6. Германия.

Пятиборье современное.

Командные

1. СССР 13645,5 очка
2. США 13401 очко
3. Финляндия 13185,5 очка
4. Венгрия 12554,5 »
5. Мексика 10981 очко
6. Румыния 10613 очков

Личный зачет

1. Л. Халл (Швеция) 4833 очка
2. О. Маннонен (Финляндия) 4774,5 »
3. В. Корхонен (Финляндия) 4750 очков
4. И. Новиков (СССР) 4714,5 очка
5. Г. Ламберт (США) 4693 »
6. Г. Бенедек (Венгрия) 4650 очков

Стрельба.

Летающие мишени (200 мишеней)

1. Г. Россини (Италия)	195	очков
2. А. Смелчинский (Польша)	190	»
3. А. Чичери (Италия)	188	»
4. Н. Могилевский (СССР)	188	»
5. Ю. Никандров (СССР)	188	»
6. Ф. Чапек (Чехословакия)	187	»

Малокалиберный пистолет (50 м)
(60 выстрелов)

1. П. Линнсувот (Финляндия)	556	очков
2. М. Умаров (СССР)	556	»
3. О. Пинюон (США)	551	очко
4. Ч. Хосака (Япония)	550	очков
5. А. Яссинский (СССР)	550	»
6. Т. Уллман (Швеция)	549	»

Боевая произвольная винтовка (300 м)

Стоя С колена Лежа Всего

1. В. Борисов (СССР)	359	383	396	1138	очков
2. А. Эрдман (СССР)	360	385	392	1137	»
3. В. Илонен (Финляндия)	359	382	387	1128	»
4. И. Тайтто (Финляндия)	349	379	392	1120	»
5. К. Антонеску (Румыния)	344	374	386	1101	очко
6. Д. Судберг (Швеция)	343	367	384	1094	очка

Малокалиберный пистолет. Силуэты
(25 м, 60 выстрелов)

1. С. Петреску (Румыния)	587	очков
2. Е. Черкасов (СССР)	585	»
3. Г. Ликиардопол (Румыния)	581	очко
4. П. Линнсуво (Финляндия)	581	»
5. О. Черво (Аргентина)	580	очков
6. Ш. Кун (Венгрия)	578	»

Бегущий олень (100 м)

1. В. Романенко (СССР)	441	очко
2. О. Сколдберг (Швеция)	432	очка
3. В. Севрюгин (СССР)	429	очков
4. М. Ковач (Венгрия)	417	»
5. М. Коппиш (Венгрия)	416	»
6. Р. Бергерсен (Норвегия)	409	»

Малокалиберная винтовка (50 м)

Лежа С колена Стоя Сумма очков

1. А. Богданов (СССР)	396	392	384	1172
2. О. Горнинек (Чехословакия)	393	395	384	1172
3. Д. Судберг (Швеция)	397	396	374	1167
4. В. Борисов (СССР)	395	391	377	1163
5. В. Илонен (Финляндия)	394	386	381	1161
6. Г. Боа (Канада)	400	391	368	1159

Малокалиберная винтовка (лежа, 50 м)

1. Г. Улетт (Канада)	600	очков
2. В. Борисов (СССР)	599	»
3. Г. Боа (Канада)	598	»
4. О. Горнинек (Чехословакия)	598	»
5. И. Сырбу (Румыния)	598	»
6. Ш. Кребс (Венгрия)	598	»

Фехтование (мужчины)

Рапира (командные)

1. Италия, 2. Франция, 3. Венгрия, 4. США.

Рапира (личные)

	Победы	Поражения
1. К. Д'Ориола (Франция)	6	1
2. Д. Бергамини (Италия)	5	2
3. А. Спаллино (Италия)	5	2
4. А. Джей (Англия)	4	3
5—6. И. Дьюрица (Венгрия) и М. Мидлер (СССР)	3	4

Шпага (командные)

1. Италия, 2. Венгрия, 3. Франция, 4. Англия.

Шпага (личные)

	Победы	Поражения
1. К. Павези (Италия)	5	2
2. Д. Дельфино (Италия)	5	2
3. Э. Манджаротти (Италия)	5	2
4. Р. Пью (США)	4	3
5. Л. Балтазар (Венгрия)	4	3
6. Р. Крейц (Франция)	3	4

Эскадрон (командные)

1. Венгрия, 2. Польша, 3. СССР, 4. Франция.

Эскадрон (личные)

	Победы	Поражения
1. Р. Карпати (Венгрия)	6	1
2. Е. Павловский (Польша)	5	2
3. Л. Кузнецов (СССР)	4	3
4. Ж. Лефевр (Франция)	4	3
5. А. Геревич (Венгрия)	3	4
6. В. Заблочий (Польша)	2	5

Рапира (женщины)

	Победы	Поражения
1. Дж. Шин (Англия)	6	1
2. О. Орбан (Румыния)	5	2
3. Р. Гариль (Франция)	5	2
4. Ж. Ромари (США)	4	3
5. К. Дельбар (Франция)	3	4
6. К. Лакман (Дания)	2	5

Футбол.

1. СССР, 2. Югославия, 3. Болгария, 4. Индия.

Хоккей травяной.

1. Индия, 2. Пакистан, 3. Германия, 4. Англия, 5. Австралия, 6. Новая Зеландия.

Штанга.

Легчайший вес

1. Ч. Винчи (США)	342,5	кг	Новый мировой
2. В. Стогов (СССР)	337,5	»	и олимпийский
3. М. Намдью (Иран)	332,5	»	рекорд
4. Ю. Ин Хо (Корея)	320,0	»	
5. Ким Ха Нам (Корея)	307,5	»	
6. И. Намбу (Япония)	305,0	»	

Полулегкий вес

1. И. Бергер (США)	352,5	кг	Новый мировой
2. Е. Минаев (СССР)	342,5	»	и олимпийский
3. М. Зелинский (Польша)	335,0	»	рекорд
4. Р. Уилнес (Тринидад)	330,0	»	
5. Х. Сиратори (Япония)	325,0	»	
6. Г. Миске (Германия)	320,0	»	

Легкий вес

1. И. Рыбак (СССР)	380,0	кг	Новый олимпийский
2. Р. Хабутдинов (СССР)	372,5	»	рекорд
3. Ким Чанг Хи (Корея)	370,0	»	
4. К. Онума (Япония)	367,5	»	
5. Х. Тамраз (Иран)	365,0	»	
6. Я. Чепулковский (Польша)	360,0	»	

Полусредний вес

1. Ф. Богдановский (СССР)	420,0	кг	
2. П. Джордж (США)	412,5	»	
3. Э. Пиньятти (Италия)	382,5	»	
4. Я. Бохенек (Польша)	382,5	»	
5. С. Ким (Корея)	380,0	»	
6. К. Бек (Польша)	380,0	»	

Средний вес

1. Т. Коно (США)	447,5	кг	Мировой рекорд
2. В. Степанов (СССР)	427,5	»	
3. Дж. Джордж (США)	417,5	»	
4. Я. Мансури (Иран)	417,5	»	
5. Ф. Кейра (Англия)	405,0	»	
6. В. Пшеничка (Чехословакия)	400,0	»	

Полутяжелый вес

1. А. Воробьев (СССР)	462,5	кг	Олимпийский
2. Д. Шенпарт (США)	442,5	»	рекорд
3. Ж. Дебюф (Франция)	425,0	»	
4. М. Рахнаварди (Иран)	425,0	»	
5. И. Веселинов (Болгария)	407,5	»	
6. Ким Би Тан (Малайя)	395,0	»	

Тяжелый вес

1. П. Андерсон (США)	500,0	кг	
2. У. Сельветти (Аргентина)	500,0	»	
3. А. Пигагни (Италия)	452,5	»	
4. С. Петхан (Иран)	450,0	»	
5. Э. Мяккинен (Финляндия)	432,5	»	
6. Д. Бейли (Канада)	432,5	»	

Яхты.

Класс 5,5 м

1. Швеция	5527	очков
2. Великобритания	4050	»
3. Австралия	4022	очка
4. США	3871	очко
5. Норвегия	3807	очков
6. Франция	1779	»

Звездный класс

1. США	5876	очков
2. Италия	5649	»
3. Багамские о-ва	5223	очка
4. Португалия	3825	очков
5. Франция	3126	»
6. Куба	2714	»

Класс «Дракон»

1. Швеция	5723	очка
2. Дания	5723	»

3. Великобритания	4547	очков
4. Аргентина	4225	»
5. Австралия	3769	»
6. Италия	3404	очка

Класс «Шарпи»

1. Новая Зеландия	6086	очков
2. Австралия	6086	»
3. Великобритания	4859	»
4. Италия	3928	»
5. Южная Африка	2917	»
6. Германия	2840	»

Класс «Олимпийские динги»

1. Дания	7509	очков
2. Бельгия	6254	очка
3. США	5953	»
4. Германия	4199	очков
5. Швеция	3990	»
6. Южная Африка	3912	»

III. ШАХМАТЫ.

Международная шахматная федерация, организованная в 1924 г., включает 51 национальную шахматную федерацию; после вхождения шахматной секции СССР (1947 г.) возглавила проведение всех соревнований на звание чемпионов мира. В конце августа 1956 г. в Москве происходил очередной ежегодный 27-й конгресс федерации.

В 1956 г. были проведены следующие международные встречи. В борьбе за личное первенство мира 1956 год был посвящен турниру претендентов на матч с чемпионом мира (Амстердам, 27 марта — 1 мая). Результаты соревнования видны из таблицы 1.

Командное первенство мира (12-я шахматная олимпиада) также проходило в Москве (с 1 по 25 сентября). В нем участвовало 34 команды. В четырех предварительных группах выявились участники турнира победителей первого и второго классификационных турниров. Таблица турнира победителей дает представление о борьбе за звание чемпиона мира, за переходящий золотой кубок, за золотые медали.

В третий раз подряд победу в этой борьбе одержала команда СССР, выступавшая в составе М. Ботвинник, В. Смыслов, П. Керес, Д. Бронштейн,

Таблица 1. — Турнир претендентов.

Участники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+	-	=	I круг	II круг	Сумма очков	Занятое место
Смыслов	●	1/2 1/2	1/2 1	1 1	1/2 1/2	1/2 1/2	0 1/2	1 1/2	1/2 1	1/2 1	6	1	11	5	6 1/2	11 1/2	1
Керес	1/2 1/2	●	1/2 1	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	3	1	14	5 1/2	4 1/2	10	2
Бронштейн	1/2 0	1/2 0	●	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	4	3	11	5 1/2	4	9 1/2	3-7
Геллер	0 0	1/2 1/2	1/2 0	●	1 0	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	6	5	7	6	3 1/2	9 1/2	
Петросян	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 0 1/2	0 1	●	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 1/2	1 1/2	1 1/2	3	2	13	4 1/2	5	9 1/2	3-7
Сабо	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 1	1/2 1/2	●	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	3	2	13	4	5 1/2	9 1/2	
Спаский	1 1/2	1/2 1/2	1/2 1	0 1/2	1/2 1/2	0 1/2	●	1 1/2	1 1/2	1 1/2	3	2	13	4	5 1/2	9 1/2	8-9
Панно	0 1/2	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 0	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 1/2	●	1 1/2	1 1/2	2	4	12	3 1/2	4 1/2	8	
Филип	1/2 0	1/2 1	1/2 0 1/2	1/2 0	1/2 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	●	1 1/2	4	6	8	4	4	8	8-9
Пильник	1/2 0	0 1/2	1/2 0	0 1/2	0 1/2	1 0	1 1/2	0 1/2	1/2 0	●	1	9	8	3	2	5	

Первое место и право на матч с М. Ботвинником вторично завоевал В. Смыслов. Все остальные советские участники опередили зарубежных гроссмейстеров, кроме Л. Сабо (Венгрия).

22 августа — 23 сентября в Москве происходил матч-турнир на первенство мира среди женщин. В нем участвовали советские шахматистки: чемпионка мира Е. Быкова, экс-чемпионка мира Л. Руденко и победительница турнира претенденток 1955 г. О. Рубцова, которая завоевала звание чемпионки мира.

запасные участники М. Тайманов, Е. Геллер, капитан команды — А. Котов; 2-е место и серебряные медали были присуждены шахматистам Югославии, выигравшим больше матчей, чем команда Венгрии, занявшая 3-е место. Классификационные турниры распределили в первенстве мира места команд, не попавших в группу победителей: 13-е — Австрия, 14-е — Исландия, 15-е — Швеция, 16-е — Бельгия, 17-е — Финляндия, 18-е — Колумбия, 19-е — Нидерланды, 20-е — Германская Демократическая Республика, 21-е — Франция, 22-е — Чили,

Таблица 2. — Матч-турнир на первенство мира среди женщин.

Участники	1				2				3				Сумма очков	Занятое место								
Рубцова	—	—	—	—	1/2	1/2	1/2	1	1/2	0	1	1/2	1/2	1	0	1	0	1	1	1	10	1
Быкова	1/2	1/2	1/2	0	1/2	1	0	1/2	—	—	—	—	1	1/2	1	1/2	1	1	0	1	9 1/2	2
Руденко	1/2	0	1	0	1	0	0	0	0	1/2	0	1/2	0	0	1	0	—	—	—	—	4 1/2	3

23-е — Польша, 24-е — Норвегия, 25-е — Филиппины, 26-е — Саар, 27-е — Индия, 28-е — Иран, 29-е — Пуэрто-Рико, 30-е — Монгольская Народная Республика, 31-е — Шотландия, 32-е — Греция, 33-е — Ирландия, 34-е — Люксембург. Лучшие индивидуальные результаты показали в 12-й шахматной олимпиаде на первой доске — Б. Ларсен (Дания), на второй — А. Дюкштейн (Австрия), на третьей — П. Керес, на четвертой — Д. Бронштейн, среди первых запасных — Р. Сангинетти, среди вторых запасных — Е. Геллер.

В марте закончились большой международный турнир в Дрездене, где победу разделили Ю. Авербах и Р. Холмов (СССР), и турнир в Исландии, где Ф. Олафсон опередил на пол-очка М. Тайманова и Г. Иливицкого. В мае П. Керес выиграл в Гамбурге матч у В. Унцикера (6 : 2).

В июне турниры прошли в Чехословакии и Монгольской Народной Республике. В первом из них второе место за М. Филипом (Чехословакия) занял В. Рагозин (СССР), а С. Флор (СССР) разделил 3-е и 4-е места с Л. Пахманом (Чехословакия).

Таблица 3. — Командное первенство мира. Турнир победителей.

Команды	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого	Занятое место
СССР	●	2 1/2	1 1/2	2 1/2	3	2 1/2	3 1/2	4	3	3 1/2	2 1/2	2 1/2	31	1
Югославия	1 1/2	●	2	2	2 1/2	3	2 1/2	2 1/2	3	3	2	2 1/2	26 1/2	2
Венгрия	2 1/2	2	●	1 1/2	2	2	2 1/2	2	3	2 1/2	2 1/2	4	26 1/2	3
Аргентина	1 1/2	2	2 1/2	●	1 1/2	1 1/2	3	2 1/2	2	1 1/2	1 1/2	3 1/2	23	4
Федеративная Республика Германия	1	1 1/2	2	2 1/2	●	2 1/2	1 1/2	2	1 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	22	5
Болгария	1 1/2	1	2	2 1/2	1 1/2	●	2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3	3	22	6
Чехословакия	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1	2 1/2	2	●	1 1/2	2 1/2	2	3	3	20 1/2	7
Англия	0	1 1/2	2	1 1/2	2	2 1/2	2	●	1 1/2	1 1/2	2 1/2	2	20	8
Швейцария	1	1	1	2	2 1/2	1	2 1/2	2 1/2	●	2	2	2 1/2	19	9
Дания	1 1/2	1	1 1/2	2 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2 1/2	2	●	3	1	19	10
Румыния	1 1/2	2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	2 1/2	1	1 1/2	2	1	●	2	19	11
Израиль	1 1/2	1 1/2	0	1 1/2	1 1/2	1	1	2	1 1/2	3	2	●	15 1/2	12

Командное первенство мира (среди студентов) разыгрывалось в Упсале (Швеция) с 5 по 15 апреля 1956 г. 15 команд были разбиты на 4 полуфинальные группы. В финале советские шахматисты В. Корчной, Л. Полугаевский, М. Таль, В. Антошин, Е. Васюков и А. Лутиков набрали 21 1/2 очка из 28 возможных и второй раз завоевали звание чемпионов мира среди студентов. 2-е место заняли шахматисты Венгрии, третье — Югославия, четвертое — Болгария, пятое — Испания, шестое — Чехословакия, седьмое — Румыния и восьмое — США.

В 1956 г. проходили товарищеские международные соревнования.

В январе закончился традиционный турнир в Гастинге (Англия), в котором В. Корчной (СССР) разделил 1-е и 2-е места с Ф. Олафсоном (Исландия); третьим был Б. Ивков (Югославия) и четвертым — М. Тайманов (СССР). Через несколько дней в Праге победой мастера Г. Иливицкого (СССР) со счетом 3 1/2 : 2 1/2 закончился его матч с Л. Пахманом (Чехословакия). Благодаря этому успеху Г. Иливицкий стал первым кандидатом на участие в амстердамском турнире претендентов.

В Улан-Баторе первым был Г. Либерт (ГДР), вторым — А. Коларов (Болгария) и третьим В. Антошин (СССР). Большой интерес представлял проведенный в Белграде матч сборных команд СССР и Югославии (июнь). Советские шахматисты (В. Смыслов, П. Керес, М. Тайманов, Е. Геллер, Т. Петросян, Ю. Авербах, И. Болеславский, В. Корчной и В. Симагин) выиграли встречу со счетом 38 : 26.

Наиболее крупный международный турнир, посвященный памяти выдающегося русского шахматиста, чемпиона мира А. А. Алехина, состоялся в Москве с 9 октября по 3 ноября 1956 г. Его результаты видны из таблицы 4.

Из других событий международной шахматной жизни надо отметить выступления чемпиона мира М. Ботвинника и гроссмейстера С. Флора в Швейцарии (январь — февраль 1956 г.) и посещение гроссмейстером Ю. Авербахом Индонезии, где он выиграл матч у чемпиона страны и взял 1-е место в турнире (сентябрь).

25 марта 1956 г. в Париже Международной шахматной федерацией открыт памятник Алехину (в связи с 10-летием со дня смерти).

Таблица 4. — Международный турнир, посвященный памяти А. А. Алехина

Участники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Сумма очков	Занятое место
М. Ботвинник (СССР)	●																11	1-2
В. Смыслов (СССР)	1/2	●															11	1-2
М. Тайманов (СССР)	1/2	1/2	●														10 1/2	3
С. Глигорич (Югославия)	1/2	1/2	1/2	●													10	4
Д. Бронштейн (СССР)	1/2	1/2	0	1	●												9 1/2	5
М. Найdorf (Аргентина)	0	1/2	0	1/2	1/2	●											9	6
П. Керес (СССР)	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	●										8 1/2	7-8
Л. Пахман (Чехословакия)	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0	●									8 1/2	7-8
Г. Штальберг (Швеция)	0	0	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	●								8	9-10
В. Унцикер (ФРГ)	1/2	1/2	1/2	0	1/2	0	1	1/2	1	●							8	9-10
Л. Сабо (Венгрия)	0	0	1/2	1/2	0	1/2	1	1/2	1/2	1/2	●						6	11
Н. Падевский (Болгария)	0	0	0	0	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	●					5 1/2	12-13
В. Ульман (ГДР)	0	0	1/2	0	0	0	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	●				5 1/2	12-13
В. Чокытца (Румыния)	0	0	0	0	1/2	0	0	0	0	1/2	1/2	1	0	●			3 1/2	14
Б. Слива (Польша)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	●		3	15
Г. Голломбек (Англия)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/2	1/2	1/2	1/2	●		2 1/2	16

СОДЕРЖАНИЕ

От Главной Редакции Большой Советской Энциклопедии	3	24. Материальное благосостояние советского народа. Производство предметов народного потребления (67). Жилищное и коммунальное строительство (67).	
Часть 1. Союз Советских Социалистических Республик	5	25. Выставки	67
1. Общие сведения	5	Всесоюзная промышленная выставка (67). Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1956 г. (68). Постоянная всесоюзная выставка по строительству и архитектуре (68). Московская выставка новой строительной техники (69).	
2. Население	6	26. Научные учреждения	69
3. Государственный строй	5	Академия наук СССР (69). Академия медицинских наук СССР (71). Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина (72). Академия художеств СССР (73). Академия строительства и архитектуры СССР (73).	
4. Высшие органы государственной власти и государственного управления	8	27. Культурная жизнь	73
5. Административно-территориальное деление союзных и автономных республик	8	Художественная литература и литературоведение (73). Театр (77). Музыка (79). Кино (82). Изобразительные искусства (82). Архитектурная жизнь (83). Хромика художественной жизни (85). Декада армянского искусства и литературы (88). Декада восточного искусства и литературы (89). «Прибалтийская театральная весна» (89). Печать (90). Радиовещание и телевидение (90). Общественные и культурные контакты с зарубежными государствами (91).	
6. Коммунистическая партия Советского Союза (КПСС)	8	28. Народное образование и культурно-просветительные учреждения	92
7. Всесоюзный Ленинский Коммунистический Союз Молодежи (ВЛКСМ)	14	29. Здравоохранение	95
8. Профессиональные союзы	15	30. Физическая культура и спорт	96
9. Различные общественные организации	15	Шахматы (98).	
Всесоюзное общество культурной связи с заграницей (15). Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний (16). ДОСААФ СССР (16). Комитет молодежных организаций СССР (16). Комитет советских женщин (16). Славянский комитет СССР (17). Союз обществ Красного креста и Красного полумесяца СССР (17). Организация советских ветеранов войны (17). Советский комитет защиты мира (17). Советский комитет солидарности стран Азии (18).		31. Религиозные объединения	98
10. Важнейшие события в жизни СССР за 1956 г.	18	Союзные Советские Социалистические Республики	99
Календарь важнейших событий внутренней жизни СССР за 1956 г. (21).		Азербайджанская Советская Социалистическая Республика	99
11. Внешняя политика	23	Общие сведения (99). Население (99). Государственный строй (99). Коммунистическая партия Азербайджана (99). Ленинский коммунистический союз молодежи Азербайджана (99). Профессиональные союзы (100). Народное хозяйство (100). Промышленность (100). Сельское хозяйство (100). Транспорт (101). Важнейшие события в жизни республики (102). Академия наук Азербайджанской ССР (102). Культурная жизнь (103). Художественная литература и литературоведение (103). Театр (103). Музыка (104). Кино (104). Изобразительные искусства (104). Архитектура (105). Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (105). Печать (105). Радиовещание и телевидение (105). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (106). Здравоохранение (106). Спорт (106).	
12. Вооруженные силы СССР	45	Армянская Советская Социалистическая Республика	107
13. Народное хозяйство	45	Общие сведения (107). Население (107). Государственный строй (107). Коммунистическая партия Армении (107). Ленинский коммунистический союз молодежи Армении (108). Профессиональные союзы (108). Народное хозяйство (108). Промышленность (108). Сельское хозяйство (109). Транспорт (110). Важнейшие события в жизни республики (110). Академия наук Армянской ССР (111). Культурная жизнь (111). Художественная литература и литературоведение (111). Театр (112). Музыка (113). Кино (113). Изобразительные искусства (113). Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (114). Печать (114). Радиовещание и телевидение (114). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (114). Здравоохранение (115). Спорт (115).	
Общая характеристика советской экономики (45)		Белорусская Советская Социалистическая Республика	115
14. Промышленность	46	Общие сведения (115). Население (115). Государственный строй (115). Коммунистическая партия Белоруссии (116). Ленинский коммунистический союз молодежи Белоруссии (116). Профессиональные союзы (117). Народное хозяйство (117). Промышленность (117). Сельское хозяйство (118). Транспорт (118). Важнейшие события в жизни республики (118). Академия наук Белорусской ССР (119). Культурная жизнь (120). Художественная литература и литературоведение (120). Театр (120). Музыка (121). Кино (121). Изобразительные искусства и архитектура (121). Общественные и культурные кон-	
Черная металлургия (47). Цветная металлургия (47). Угольная промышленность (48). Нефтяная промышленность (48). Газовая промышленность (49). Сланцевая промышленность (49). Торфяная промышленность (49). Электрфикация (49). Химическая промышленность (50). Станкостроение (50). Тяжелое машиностроение (50). Энергетическое и электротехническое машиностроение (51). Транспортное машиностроение (51). Автомобилестроение (52). Тракторостроение (52). Сельскохозяйственное машиностроение (52). Общее машиностроение (52). Строительное и дорожное машиностроение (53). Промышленность строительных материалов (53). Лесная промышленность (53). Легкая промышленность (53). Обшая характеристика (53). Хлопчатобумажная промышленность (53). Льняная промышленность (54). Шерстяная промышленность (54). Шелковая промышленность (54). Швейная промышленность (54). Трикотажная промышленность (55). Промышленность искусственного волокна (55). Кожевенная и обувная промышленность (55). Пищевая промышленность (55). Удельный вес численности промышленных рабочих в отдельных отраслях промышленности СССР (55).			
15. Сельское хозяйство	56		
Механизация сельского хозяйства (57). Растениеводство (58). Животноводство (59). Организационно-хозяйственное укрепление колхозов (59). Хозяйственная деятельность колхозов (60). Награждения (60). Перестройка работы сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений (60).			
16. Транспорт	60		
Железнодорожный транспорт (61). Речной транспорт (62). Морской транспорт (62). Автомобильный транспорт (62). Воздушный транспорт (62).			
17. Связь	62		
18. Капитальное строительство	63		
19. Рост производительности труда	63		
20. Советская кооперация (потребительская и промышленная)	64		
21. Внутренняя торговля	64		
22. Внешняя торговля	64		
23. Финансы, кредит, денежное обращение	65		
Краткосрочный и долгосрочный кредит (66). Денежное обращение (67).	67		

- такты с зарубежными государствами (121). Печать (122). Радиовещание и телевидение (122). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (122). Здравоохранение (123). Спорт (123).
- Грузинская Советская Социалистическая Республика** 123
Общие сведения (123). Население (123). Государственный строй (123). Коммунистическая партия Грузии (124). Ленинский коммунистический союз молодежи Грузии (124). Профессиональные союзы (124). Народное хозяйство (124): Промышленность (125), Сельское хозяйство (126), Транспорт (127). Важнейшие события в жизни республики (127). Академия наук Грузинской ССР (127). Культурная жизнь (128): Художественная литература и литературоведение (128), Театр (129), Музыка (129), Кино (129), Изобразительные искусства и архитектура (129), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (130). Печать (130). Радиовещание и телевидение (131). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (131). Здравоохранение (131). Спорт (132).
- Казахская Советская Социалистическая Республика** 132
Общие сведения (132). Население (132). Государственный строй (132). Коммунистическая партия Казахстана (132). Ленинский коммунистический союз молодежи Казахстана (133). Профессиональные союзы (133). Народное хозяйство (133): Промышленность (133), Сельское хозяйство (134), Транспорт (135). Важнейшие события в жизни республики (135). Академия наук Казахской ССР (136). Культурная жизнь (137): Художественная литература и литературоведение (137), Театр (137), Музыка (138), Кино (138), Изобразительные искусства (138), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (139). Печать (139). Радиовещание и телевидение (139). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (139). Здравоохранение (140). Спорт (140).
- Киргизская Советская Социалистическая Республика** 141
Общие сведения (141). Население (141). Государственный строй (141). Коммунистическая партия Киргизии (141). Ленинский коммунистический союз молодежи Киргизии (141). Профессиональные союзы (141). Народное хозяйство (141): Промышленность (141), Сельское хозяйство (142), Транспорт (143). Важнейшие события в жизни республики (143). Академия наук Киргизской ССР (144). Культурная жизнь (144): Художественная литература и литературоведение (144), Театр (145), Музыка (145), Кино (146), Изобразительные искусства (146), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (146). Печать (146). Радиовещание (146). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (146). Здравоохранение (147). Спорт (147).
- Латвийская Советская Социалистическая Республика** 147
Общие сведения (147). Население (147). Государственный строй (147). Коммунистическая партия Латвии (148). Ленинский коммунистический союз молодежи Латвии (148). Профессиональные союзы (148). Народное хозяйство (148): Промышленность (148), Сельское хозяйство (149), Транспорт (150). Важнейшие события в жизни республики (150). Академия наук Латвийской ССР (151). Культурная жизнь (151): Художественная литература и литературоведение (151), Театр (152), Музыка (152), Кино (152), Изобразительные искусства и архитектура (153), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (153). Печать (153). Радиовещание и телевидение (154). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (154). Здравоохранение (154). Спорт (155).
- Литовская Советская Социалистическая Республика** 155
Общие сведения (155). Население (155). Государственный строй (155). Коммунистическая партия Литвы (155). Ленинский коммунистический союз молодежи Литвы (156). Профессиональные союзы (156). Народное хозяйство (156): Промышленность (156), Сельское хозяйство (157), Транспорт (158). Важнейшие события в жизни республики (158). Академия наук Литовской ССР (158). Культурная жизнь (159): Художественная литература и литературоведение (159), Театр (160), Музыка (160), Кино (160), Изобразительные искусства (161), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (161). Печать (161). Радиовещание и телевидение (161). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (161). Здравоохранение (162). Спорт (162).
- Молдавская Советская Социалистическая Республика** 162
Общие сведения (162). Население (162). Государственный строй (162). Коммунистическая партия Молдавии (163). Ленинский коммунистический союз молодежи Молдавии (163). Профессиональные союзы (163). Народное хозяйство (163): Промышленность (163), Сельское хозяйство (164), Транспорт (165). Важнейшие события в жизни республики (165). Молдавский филиал Академии наук СССР (165). Культурная жизнь (166): Художественная литература и литературоведение (166), Театр (166), Музыка (166), Кино (166), Изобразительные искусства и архитектура (167), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (167). Печать (167). Радиовещание (167). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (167). Здравоохранение (168). Спорт (168).
- Российская Советская Федеративная Социалистическая республика** 169
Общие сведения (169). Население (169). Государственный строй (169). Бюро ЦК КПСС по РСФСР (169). Профессиональные союзы (169). Народное хозяйство (169): Промышленность (170), Сельское хозяйство (171), Транспорт (172). Важнейшие события в жизни республики (172). Научные учреждения (174). Культурная жизнь (174): Художественная литература и литературоведение (174), Театр (177), Музыка (179), Кино (180), Изобразительные искусства (180), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (185). Печать (185). Радиовещание и телевидение (185). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (185). Здравоохранение (186). Спорт (187).
- Таджикская Советская Социалистическая Республика** 187
Общие сведения (187). Население (187). Государственный строй (187). Коммунистическая партия Таджикистана (188). Ленинский коммунистический союз молодежи Таджикистана (188). Профессиональные союзы (188). Народное хозяйство (188): Промышленность (188), Сельское хозяйство (189), Транспорт (190). Важнейшие события в жизни республики (190). Академия наук Таджикской ССР (190). Культурная жизнь (191): Художественная литература и литературоведение (191), Театр (191), Музыка (191), Кино (192), Изобразительные искусства (192), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (192). Печать (192). Радиовещание (192). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (192). Здравоохранение (193). Спорт (193).
- Туркменская Советская Социалистическая Республика** 193
Общие сведения (193). Население (193). Государственный строй (193). Коммунистическая партия Туркменистана (194). Ленинский коммунистический союз молодежи Туркменистана (194). Профессиональные союзы (194). Народное хозяйство (194): Промышленность (195), Сельское хозяйство (195), Транспорт (196). Важнейшие события в жизни республики (196). Академия наук Туркменской ССР (197). Культурная жизнь (197): Художественная литература и литературоведение (197), Театр (198), Музыка (198), Кино (198), Изобразительные искусства (198), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (198). Печать (199). Радиовещание (199). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (199). Здравоохранение (199). Спорт (199).
- Узбекская Советская Социалистическая Республика** 200
Общие сведения (200). Население (200). Высшие органы государственной власти и управления (200). Коммунистическая партия Узбекистана (200). Ленинский коммунистический союз молодежи Узбекистана (200). Профессиональные союзы (201). Народное хозяйство (201): Промышленность (201), Сельское хозяйство (202), Транспорт (203). Важнейшие события в жизни республики (203). Академия наук Узбекской ССР (204). Культурная жизнь (204): Художественная литература и литературоведение (204), Театр (205), Музыка (205), Кино (206), Изобразительные искусства (206), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (206). Печать (207). Радиовещание и телевидение (207). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (207). Здравоохранение (207). Спорт (208).
- Украинская Советская Социалистическая Республика** 208
Общие сведения (208). Население (208). Высшие органы государственной власти и управления (208). Коммунистическая партия Украины (208). Ленинский коммунистический союз молодежи Украины (209). Профессиональные союзы (209). Народное хозяйство (209): Промышленность (209), Сельское хозяйство (211), Транспорт (212). Важнейшие события в жизни республики (212). Академия наук Украинской ССР (212). Культурная жизнь (213): Художественная литература и литературоведение (213), Театр (215), Музыка (215), Кино (216), Изобразительные искусства и архитектура (216), Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (218). Печать (218). Радиовещание и телевидение (218). Народное образование и культурно-просвети-

тельные учреждения (219). Здравоохранение (219). Спорт (220).	
Эстонская Советская Социалистическая Республика	220
Общие сведения (220). Население (220). Высшие органы государственной власти и управления (220). Коммунистическая партия Эстонии (220). Ленинский коммунистический союз молодежи Эстонии (221). Профессиональные союзы (221). Народное хозяйство (221): Промышленность (221), Сельское хозяйство (222), Транспорт (222). Важнейшие события в жизни республики (222). Академия наук Эстонской ССР (223). Культурная жизнь (223): Художественная литература и литературоведение (223), Театр (224), Музыка (224), Кино (224), Изобразительные искусства и архитектура (225). Общественные и культурные контакты с зарубежными странами (225). Печать (225). Радиовещание и телевидение (225). Народное образование и культурно-просветительные учреждения (226). Здравоохранение (226). Спорт (226).	
Часть II. Зарубежные государства, самоуправляющиеся территории и колонии	227
Австралийский Союз	227
Австрия	229
Аден	232
Албания	232
Алжир	234
Ангола	236
Андорра	236
Аргентина	239
Афганистан	240
Васутолед	240
Бельгия	242
Бечуаналенд	243
Бирма	245
Болгария	245
Общие сведения (245). Государственный строй (245). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (245). Экономика (245). Важнейшие события (247). Внешняя политика (247). Академия наук (248). Культурная жизнь (248): Театр (248), Музыка (248), Изобразительное искусство (248). Печать и радиовещание (249). Просвещение (249). Здравоохранение (249). Спорт (249).	249
Боливия	250
Бразилия	252
Ватикан	253
Великобритания	253
Общие сведения (253). Население (253). Государственный строй (253). Политические партии (254). Профессиональные союзы и другие общественные организации (254). Экономика (254). Важнейшие события (257). Внешняя политика (257). Вооруженные силы (258). Лондонское Королевское общество (259). Культурная жизнь (259): Художественная литература и литературоведение (259), Театр (259), Музыка (260), Кино (260), Изобразительные искусства (260), Архитектура (261). Печать, радиовещание и телевидение (261). Просвещение (262). Здравоохранение (262). Спорт (262).	262
Венгрия	262
Общие сведения (262). Государственный строй (262). Венгерская социалистическая рабочая партия, профсоюзы и другие общественные организации (263). Экономика (263). Важнейшие события (265). Печать (266). Просвещение (267). Здравоохранение (267). Спорт (267).	267
Венесуэла	268
Вьетнам	269
Демократическая республика Вьетнам	269
Общие сведения (269). Государственный строй (269). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (269). Экономика (269). Важнейшие события (270). Внешняя политика (270). Вьетнамское общество по изучению литературы, истории и географии Вьетнама (271). Печать и радиовещание (271). Просвещение (271). Здравоохранение (271). Спорт (271).	271
Южный Вьетнам	271
Общие сведения (271). Государственный строй (271). Политическое положение (271). Экономика (272). Вооруженные силы (272). Просвещение (272).	272
Гаити	273
Гамбия	273
Гана	274
Гватемала	275
Германия	275
Общие сведения (275).	276
Германская Демократическая Республика	276
Общие сведения (276). Административное деление (276). Государственный строй (276). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (277). Экономика (278). Важней-	
шие события (279). Внешняя политика (280). Академия наук (280). Культурная жизнь (280): Художественная литература и литературоведение (280), Театр (281), Музыка (281), Кино (281), Изобразительные искусства (281). Печать, радиовещание и телевидение (281). Просвещение (282). Здравоохранение (282). Спорт (282).	
Федеративная Республика Германии	282
Общие сведения (282). Государственный строй (282). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (282). Экономика (283). Важнейшие события (285). Внешняя политика (286). Вооруженные силы (286). Научные учреждения (286). Печать, радиовещание и телевидение (287). Просвещение (287). Здравоохранение (287). Спорт (287).	287
Гоа	288
Гондурас	288
Гонконг	289
Греция	291
Дания	293
Доминиканская Республика	294
Египет	294
Общие сведения (294). Государственный строй (294). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (294). Экономика (294). Важнейшие события (296). Внешняя политика (296). Вооруженные силы (298). Печать и радиовещание (298). Просвещение (298). Здравоохранение (298). Спорт (298).	298
Занзибар	298
Золотой Берег, см. Гана.	
Израиль	298
Индия	300
Общие сведения (300). Государственный строй (300). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (301). Экономика (301). Важнейшие события (304). Внешняя политика (304). Вооруженные силы (305). Наука (305). Печать и радиовещание (306). Просвещение (306). Здравоохранение (306). Спорт (306).	306
Индонезия	309
Иордания	310
Ирак	311
Иран	314
Ирландия	315
Исландия	316
Испания	318
Италия	318
Общие сведения (318). Государственный строй (319). Политические партии (319). Профессиональные союзы и другие общественные организации (319). Экономика (320). Важнейшие события (322). Внешняя политика (322). Культурная жизнь (323): Художественная литература и литературоведение (323), Театр (323), Музыка (323), Кино (324), Изобразительные искусства (324), Архитектура и градостроительство (324). Вооруженные силы (325). Печать, радиовещание и телевидение (325). Просвещение (325). Здравоохранение (325). Спорт (325).	325
Йемен	326
Камбоджа	327
Камерун (британская опека)	327
Камерун (французская опека)	328
Канада	331
Катар	332
Кения	332
Кипр	333
Китай	333
Общие сведения (333). Государственный строй (333). Политические партии (334). Народный политический консультативный совет Китая (334). Профессиональные союзы и другие общественные организации (334). Экономика (334). Важнейшие события (336). Внешняя политика (337). Наука и культура (338): Художественная литература и литературоведение (339), Музыка (339), Кино (339). Печать и радиовещание (340). Просвещение (340). Здравоохранение (340). Спорт (340).	340
Колумбия	341
Конго (Вельгийское)	342
Корея	342
Общие сведения (342)	
Корейская Народно-Демократическая Республика	343
Общие сведения (343). Государственный строй (343). Политические партии, профессиональные союзы и общественные организации (343). Экономика (344). Важнейшие события (344). Внешняя политика (344). Академия наук (345). Культурная жизнь (345): Художественная литература и литературоведение (345), Театр (345), Музыка (345), Кино (346), Изобразительное искусство (346). Печать и радиовещание (346). Просвещение (346). Здравоохранение (346). Спорт (346).	346
Корея Южная	348
Коста-Рика	348
Куба	348

Кувейт	349	чать и радиовещание (431). Просвещение (431). Здравоохранение (431). Спорт (431).	
Лаос	350		
Либерия	351		
Ливан	352		
Ливия	353		
Лихтенштейн	354		
Люксембург	354		
Мадагаскар	355		
Малайская Федерация	356		
Марокко	357		
Мексика	359		
Мозамбик	361		
Монако	362		
Монгольская Народная Республика	362		
Непал	365		
Нигерия	366		
Нидерланды	367		
Никарагуа	369		
Новая Зеландия	370		
Норвегия	371		
Оман	374		
Оман Договорный	374		
Пакистан	375		
Панама	377		
Парагвай	378		
Перу	379		
Польша	380		
Общие сведения (380). Население (380). Государственный строй (380). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (380). Экономика (381). Важнейшие события (384). Внешняя политика (385). Культурная жизнь (385). Литература (385), Театр (386), Музыка (386), Кино (386). Изобразительное искусство (387). Печать, радиовещание и телевидение (387). Просвещение (387). Здравоохранение (387). Спорт (387).			
Португалия	387		
Пуэрто-Рико	389		
Родезии и Ньясаленда Федерация, см. Федерация Родезии и Ньясаленда			
Руанда Урунди	390		
Румыния	390		
Общие сведения (390). Государственный строй (390). Румынская рабочая партия, профессиональные союзы и другие общественные организации (390). Экономика (390). Важнейшие события (391). Внешняя политика (392). Академия Румынской Народной Республики (392). Культурная жизнь (393). Художественная литература и литературоведение (393), Театр (393), Музыка (393), Кино (393), Изобразительное искусство (393), Архитектура и строительство (394). Печать и радиовещание (394). Просвещение (394). Здравоохранение (394). Спорт (394).			
Сальвадор	394		
Сан-Марино	395		
Саудовская Аравия	396		
Свазиленд	397		
Сингапур	397		
Сирия	398		
Соединенные Штаты Америки	400		
Общие сведения (400). Государственный строй (400). Политические партии, профессиональные союзы и другие организации (400). Экономика (401). Важнейшие события (406). Внешняя политика (407). Вооруженные силы (409). Научные учреждения (409). Культурная жизнь (410). Художественная литература и литературоведение (410), Театр (410), Музыка (410), Кино (411), Художественные выставки (411), Архитектура и строительство (411). Печать (412). Радиовещание и телевидение (412). Просвещение (412). Здравоохранение (412). Спорт (412).			
Сомали (Французский берег Сомали)	413		
Сомали (итальянская опека)	413		
Сомали (Сомалиленд)	413		
Судан	413		
Сьерра-Леоне	415		
Таиланд	415		
Танганьика	417		
Того Британское	418		
Того	418		
Тунис	418		
Турция	419		
Уганда	422		
Уругвай	422		
Федерация Родезии и Ньясаленда	424		
Филиппины	426		
Финляндия	427		
Общие сведения (427). Государственный строй (427). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (427). Экономика (428). Важнейшие события (429). Внешняя политика (429). Вооруженные силы (429). Культурная жизнь (429). Литература (429), Театр (430), Музыка (430), Кино (430), Изобразительное искусство (430), Архитектура и строительство (431). Печать и радиовещание (431). Просвещение (431). Здравоохранение (431). Спорт (431).			
Франция	432		
Общие сведения (432). Население (432). Административное деление (432). Государственный строй (432). Политические партии, профессиональные союзы и другие общественные организации (433). Экономика (434). Важнейшие события (436). Внешняя политика (437). Вооруженные силы (438). Культурная жизнь (438). Художественная литература и литературоведение (438). Музыка (439), Кино (439), Живопись и скульптура (440), Архитектура и строительство (440). Печать, радиовещание и телевидение (441). Просвещение (441). Здравоохранение (441). Спорт (441).			
Французская Западная Африка	442		
Французская Экваториальная Африка	443		
Цейлон	444		
Чехословакия	445		
Общие сведения (445). Население (446). Государственный строй (446). Политические партии, Национальный фронт, профессиональные союзы и другие общественные организации (446). Экономика (447). Важнейшие события (449). Внешняя политика (449). Чехословацкая академия наук (450). Культурная жизнь (450): Музыка (450), Кино (451), Архитектура и строительство (451). Печать, радиовещание и телевидение (451). Просвещение (451). Здравоохранение (452). Спорт (452).			
Чили	452		
Швейцария	454		
Швеция	456		
Эквадор	461		
Эфиопия	462		
Юго-Западная Африка	463		
Югославия	464		
Общие сведения (464). Государственный строй (464). Союз коммунистов Югославии, Социалистический союз трудового народа Югославии, профессиональные союзы и другие общественные организации (464). Экономика (465). Важнейшие события (467). Культурная жизнь (468): Литература (468), Театр (468), Музыка (469), Кино (469), Архитектура, живопись и скульптура (469). Печать и радиовещание (470). Просвещение (470). Здравоохранение (470). Спорт (470).			
Южно-Африканский Союз	470		
Япония	473		
Общие сведения (473). Население (473). Государственный строй (473). Политические партии, профессиональные союзы и другие организации (473). Экономика (474). Важнейшие события (476). Внешняя политика (476). Вооруженные силы (476). Культурная жизнь (477): Театр (477), Музыка (477), Кино (477), Архитектура и строительство (477). Печать, радиовещание и телевидение (478). Просвещение (478). Здравоохранение (478). Спорт (478).			
Часть III. Международные политические и экономические организации	479		
Организация объединенных наций (ООН)	479		
Деятельность основных органов ООН в 1956 г.	479		
Совет Безопасности (479). Чрезвычайные сессии Генеральной Ассамблеи ООН (481). 11-я сессия Генеральной Ассамблеи ООН (481). Экономический и Социальный Совет (482). Совет по опеке (482). Комиссия по разоружению и Подкомитет по разоружению (483). Специализированные учреждения ООН (483): Организация объединенных наций по вопросам просвещения, науки и культуры (483). Международная организация труда (484). Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций (484). Всемирная организация здравоохранения (484). Всемирный почтовый союз (484). Международный союз электросвязи (485). Международная организация гражданской авиации (485). Всемирная метеорологическая организация (485). Международный валютный фонд (485). Международный банк для реконструкции и развития (485). Международная торговая палата (486).			
Политические, экономические и военные организации, важнейшие международные конференции	486		
А. Агрессивные блоки	486		
Северо-атлантический пакт (486). Западноевропейский союз (487). Организация договора Юго-Восточной Азии (487). Багдадский пакт (488).			
В. Варшавский договор и Совет экономической взаимопомощи	488		
Варшавский договор (488). Совет экономической взаимопомощи (489).			
В. Другие политические и экономические группировки, конференции	490		
Лига арабских стран (490). Северный совет (490). План Коломбо (490). Европейский совет (490). Организация европейского экономического сотрудничества (491). Европейское объединение угля и стали			

(491). Генеральное соглашение о тарифах и торговле (491). Организация американских государств (492). Панамская конференция президентов американских стран (492). Лондонская конференция по суэцкому вопросу (492). Лондонское сепаратное совещание по суэцкому вопросу (493).	
Международные общественные организации	493
Всемирная федерация ассоциаций содействия ООН (493). Межпарламентский союз (493). Всемирный Совет Мира (494). Комитет солидарности стран Азии (494). Всемирная федерация профсоюзов (495). Международная конфедерация свободных профсоюзов (495). Международная конфедерация христианских профсоюзов (496). Международная конфедерация профсоюзов арабских стран (496). Международная демократическая федерация женщин (496). Всемирная федерация демократической молодежи (496). Международный союз студентов (497). Международная ассоциация юристов-демократов (497). Международная организация журналистов (497). Международная федерация участников Движения сопротивления (497). Международный союз архитекторов (498). Всемирная федерация научных работников (498). Международная кооперативный альянс (498).	
Развитие связей между коммунистическими и рабочими партиями в 1956 г.	499
Часть IV. Наука и техника	500
Всесоюзные и основные международные научные и технические съезды, совещания, конференции, экспедиции, исследования и т. д.	500
Археология	500
Пленум ученого совета Государственного Исторического музея (500). Сессия Отделения исторических наук Академии наук СССР и пленум Института истории материальной культуры (500). Кавказская археологическая конференция (500). Совещание, посвященное археологии и этнографии Средней Азии (500). Археологические исследования в СССР в 1956 г. (500).	
Астрономия	502
Отчетно-координационный пленум Астрономического совета (Астросовета) Академии наук СССР (502). Совещание по астрономическому приборостроению (502). Совещание, посвященное проблеме влияния солнечной активности на погоду и климат (503). Заседание комиссии по радиоастрономии Астросовета (503). Всесоюзное совещание служб времени (503). Двенадцатая конференция исследователей переменных звезд (503). Открытие Бюранганской астрофизической обсерватории и конференции по нестандартным звездам (503). Пленум комиссии по исследованию Солнца (503). Заседание Межведомственной комиссии по межпланетным сообщениям при Астросовете (503). Седьмая метеоритная конференция (503). Пленум комиссии по физике планет Астросовета (503). Совещание Межведомственной комиссии по межпланетным сообщениям при Астросовете (503). Расширенное заседание комиссии по космогонии Астросовета (503). Седьмой международный коллоквиум, посвященный проблеме «Молекулы на космических телах» (504). Астрометрическое совещание, посвященное обсуждению программы меридианных наблюдений ярких звезд (504). Совещание, посвященное исследованиям электромагнитных явлений в космической физике (504). Совещание по переменным звездам (504). Наблюдения великого противостояния Марса (504).	
Биология	505
Всесоюзное совещание по введению в культуру новых полезных растений (505). Первое всесоюзное совещание по физиологии рыб (505). Второе совещание по проблеме фитонцидов (506). Третья международная конференция по грибоводству (506). Пятая ассамблея Международного союза по охране природы (506). Конгресс Международного союза лесных последовательских учреждений (507). Международный конгресс по биологии развития (507). Третий Международный конгресс по разному сельско-хозяйственным животным (507). Тринадцатый конгресс Международной ассоциации теоретической и прикладной лимнологии (508). Двадцатый международный физиологический конгресс (508). Десятый международный зитомологический конгресс (508). Шестые международные конгрессы по гематологии и переливанию крови (509). Международный генетический симпозиум (510). Европейское совещание по антрибоинам (510). Первая европейская региональная конференция по электронной микроскопии (511). Международный конгресс по физиологии и биохимии алкалоидов (511). Сессия Международного консультативного комитета по морским наукам при ЮНЕСКО (512). Первая региональная конференция стран Азии и Океании по электронной микроскопии (512). Китайско-советские биологические экспедиции (512). Новые данные по фауне	
и флоре Тихого океана (513). Изучение вируса табачной мозаики (514). Структура и разнообразие форм вирусных частиц (515). Проперлин (516). Митотический режим организма и регулирующие его факторы (516). Новое о свертывании крови (517). Новые данные о гематоэнцефалическом барьере (518). Новые данные о коре надпочечников (518).	
География	519
Восемнадцатый международный географический конгресс (519). К итогам научно-исследовательских работ в Центральной Арктике (520). Советские исследования в Антарктике (522).	
Геология	525
Геологический международный конгресс (525).	
Литературоведение и языковедение	525
Первое заседание Международного комитета славистов (525). Координационное совещание по лексикографическим проблемам (525). Межреспубликанское координационное совещание по грамматике тюркских языков (525). Межвузовское совещание языковедов (526). Научная сессия по сравнительно-исторической грамматике германских языков (526). Координационное совещание по вопросам диалектологии (526).	
Математика	526
Третий всесоюзный математический съезд (526).	
Медицина	527
Десятая сессия Академии медицинских наук СССР (527). Тринадцатый всесоюзный съезд гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов (527). Четырнадцатый всесоюзный съезд терапевтов (527). Первый международный конгресс по инфекционной патологии (528). Международная конференция по борьбе с венерическими заболеваниями и трипаноматозами (528). Восьмой международный конгресс по радиологии (528). Международные совещания по проблеме рака (529). Четвертый международный конгресс по заболеваниям органов грудной клетки (529). Второй европейский конгресс по кардиологии (530). Международный съезд гинекологов-онкологов (530).	
Сельское хозяйство	530
Всесоюзное совещание почвоведов (530). Всесоюзное совещание по производству гибридных семян кукурузы (531). Всесоюзное совещание цветоводов (531). Международный конгресс по микроэлементам (531). Четвертый международный конгресс цитрусоводов-плантаторов средиземноморских стран (531). Международная конференция по колорадскому картофельному жуку (531). Сессия консультативного комитета продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) по борьбе с шистосомой (531). Восьмая международная конференция по карантину и защите растений (532). Международное совещание по овощеводству (532). Международная конференция по борьбе с американской белой бабочкой (532). Международное научное совещание по проблеме колорадского жука (532).	
Физика	532
Всесоюзная конференция по физике частиц высоких энергий (532). Совещание по физике магнитных явлений (535). Сессия Отделения физико-математических наук АН СССР, посвященная исследованию мощных импульсных разрядов в газах при низких давлениях (535). Первое всесоюзное совещание по сегнетоэлектричеству (536). Десятое всесоюзное совещание по спектроскопии (537). Научная конференция по борьбе с шумами и действию шума на организм (537). Международная конференция по кристаллографии (538). Шестой международный коллоквиум по спектроскопии (539). Международный коллоквиум по люминесценции кристаллических неорганических веществ (539). Симпозиум Европейского центра ядерных исследований, посвященный физике больших энергий (540). Международная конференция по вопросам ядерных реакций (540). Международный коллоквиум по полупроводникам и фосфорам (541). Второй международный акустический конгресс (542). Международный геофизический год (542).	
Химия	544
Первая всесоюзная конференция по химии и применению фосфорорганических соединений (544). Всесоюзное совещание по изучению состава нефти и нефтепродуктов и заседание Научно-технического совета по химической переработке нефтяных углеводородов при Президиуме АН СССР (544). Восьмая всесоюзная конференция по общим вопросам химии и физики высокомолекулярных соединений (545). Первое всесоюзное совещание по применению изотопов в катализе (545).	
Этнография и антропология	546
Всесоюзное этнографическое совещание (546). Международный конгресс американистов (546). Международный конгресс антропологов и этнографов (546).	

Техника	546	устройством (609). Автомат для продажи почтовых открыток (609).	
Четвертый международный конгресс по стенду (546). Научно-исследовательское совещание по вопросам цветного телевидения (547).		Новые материалы	610
Новые сооружения, машины, приборы, технологические процессы, препараты, методики исследования, синтезированные вещества и т. д.	547	Химические волокна (610). Фотографические материалы и процессы (611).	
Строительство	547	Быстродействующие электронные вычислительные машины	612
Строительство в СССР (547). Сборный железобетон (548). Крупнопанельное и крупноблочное строительство (549). Гидротехническое строительство (550). Туннели (551). Строительство в районах освоения целинных и залежных земель (552). Строительство Центрального стадиона имени В. И. Ленина (552).		Медицина и биология	613
Энергетика	553	Новые хирургические аппараты и инструменты (613). Новый метод восстановления кровеносных сосудов (614). Искусственная почка (615). Новое в протезировании зубов (615). Коллимации (615). Нистагин (616). Новобиония (616). Применение антибиотиков в растениеводстве (616). Применение антибиотиков в животноводстве (617). Витамин В ₁₂ (617). Новый медицинский препарат из лишайников (618). Культивирование микроскопических зеленых водорослей для рыбного хозяйства (618). Новые цитохимические и гистохимические методы (618). Лучевая стерилизация и пастеризация (619). Преодоление несовместимости тканей при трансплантациях (620). Применение радиоэнцефалографии в биологии (620). Фазово-контрастная и аноптральная микроскопия (620).	
Электрические станции СССР (553). Черепетская ГРЭС (555). Куйбышевская ГЭС (555). Атомная электростанция в Англии (557). Дальнее газоснабжение (558).		Новые карты	621
Горное дело	559	Геоботаническая карта СССР (621). Новая тектоническая карта СССР (623). Новая тектоническая карта Африки (623).	
Общая добыча угля (559). Открытая разработка угольных месторождений (559). Подземная добыча угля (560). Бурение скважин (561). Нефтедобыча (563). Обогащение полезных ископаемых (564).		Часть V. Некоторые события международной культурной жизни	625
Металлургия	566	Девятый международный кинофестиваль в Канне (625). Международный конкурс пианистов имени королевы Бельгии Елизаветы (625). Третий международный конкурс скрипачей памяти Иосифа Славика и Франтишека Ондражичена (625). Одиннадцатый международный музыкальный фестиваль «Пражская весна» (625). Второй международный кинофестиваль документальных и научно-популярных фильмов в Монтевидео (625). Третий всемирный театральный фестиваль в Париже (625). Международный музыкальный фестиваль «Неделя Сибелиуса» (626). Двадцать восьмая международная двухгодичная художественная выставка в Венеции (626). Международный конкурс пианистов и вокалистов памяти Роберта Шумана (626). Девятый международный кинофестиваль в Карлови-Вари (626). Седьмой международный фестиваль короткометражных и документальных фильмов (627). Восьмой международный фестиваль детских и юношеских фильмов (627). Десятый международный эдинбургский фестиваль (627). Десятый международный кинофестиваль в Эдинбурге (627). Международный конкурс на лучшее исполнение произведений В. А. Моцарта (627). Семнадцатый международный кинофестиваль в Венеции (627). Международный кинофестиваль в Дамаске (627). Международный конкурс пианистов им. Ф. Листа (628). Международный фестиваль памяти Бела Бартока в Будапеште (628). Международный фестиваль современной музыки (628). Первый международный фестиваль циркового искусства (628). Конференция писателей стран Азии (628).	
Доменное производство (566). Сталеплавильное производство (567). Производство проката и сварных труб (570).		Часть VI. Международная спортивная жизнь.	629
Технология машиностроения	571	I. Международные спортивные организации	629
Литейное производство (571). Кузнечно-штамповочные машины (573). Сварка и пайка металлов (575). Металлорежущие станки (575). Автоматический цех массовых подшипников (576). Автоматический контроль (577).		II. Международные соревнования 1956 г.	630
Пищевые машины	578	1) 7-е зимние Олимпийские игры (630). 2) Олимпийские состязания по конному спорту (631). 3) Первенство мира по скоростному бегу на коньках среди мужчин (632). 4) 14-й чемпионат мира по скоростному бегу на коньках среди женщин (632). 5) 23-е первенство мира по настольному теннису (632). 6) 9-е велогонки мира (632). 7) Командные соревнования в вольной и классической борьбе на кубок мира (632). 8) 3-й чемпионат мира по парашютному спорту (632). 9) Первенство мира по велосипедному спорту (среди любителей) (633). 10) Первенство мира по волейболу (633). 11) Командное первенство мира по фехтованию среди женщин (633). 12) Первенство Европы по скоростному бегу на коньках среди мужчин (633). 13) Первенство Европы по тяжелой атлетике (633). 14) Первенство Европы по академической гребле (634). 15) 16-е Олимпийские игры (634).	
Новая техника в пищевой промышленности (578). Автоматизированные пластинчатые пастеризационные установки для молока (579). Автоматическая линия машин для мойки, наполнения молоком и упаковки стеклянных бутылок (579). Автоматы для изготовления бумажных бутылок-пакетов и наполнения их молоком (580). Непрерывно-поточная линия для производства сливочного масла (580). Расфасовочно-упаковочный автомат для творожных сырков (581). Непрерывно-поточное производство пищевых жиров (581). Универсальный конвейер для мясокомбинатов (582). Автоматическая установка для электропечения мясopодуков (582). Шприжковый автомат (582). Автоматическая линия для производства сосисок (582). Универсальная поточная линия для производства карамели (583). Непрерывно-поточное производство этилового спирта из крахмалистого сырья (583).		III. Шахматы	641
Авиационная техника, транспортные и сельскохозяйственные машины	584		
Самолеты (584). Вертикально взлетающие самолеты (586). Советский пассажирский реактивный самолет Ту-104 (587). Вертолеты (588). Авиационные газотурбинные двигатели (589). Автомобили (591). Тракторы (592). Троллейбусы (593). Локомотивы (594). Железнодорожная автоматизация (595). Морские суда (595).			
Управляемые ракеты	596		
Новые сельскохозяйственные машины	600		
Тракторы и самоходные шасси (600). Комбайны зерновые (600). Машины для уборки зерновых культур раздельным способом (601). Машины для уборки трав (602). Разные машины (602).			
Техника радиосвязи, телевидения и связи	602		
Радиовещательные станции (602). Радиоприемники (602). Громкоговорители (603). Микрофоны (603). Телевидение в СССР (603). Цветное телевидение за рубежом (603). Радиорелейные линии связи в СССР (604). Линии направленной телевизионной передачи в Германии (604). Телевизоры (605). Производство телевизоров в США (606). Видеотелефон (606). Телекинопроектор (606). Проводная связь в СССР (607). Автоматический переприем телеграмм (607). Фототелеграфный аппарат (608). Полуавтоматическая пишмосортировочная машина (608). Пачковязальная машина (609). Автомат для продажи марок с говорящим			

Адрес Главной редакции Большой Советской Энциклопедии и Государственного научного издательства «Большая Советская Энциклопедия»: Москва, Повровский бульвар, д. 8.

Сдано в набор 24 декабря 1956 г. Том подписан к печати 20 июня 1957 г.

Т 04153. Тираж 100 тыс. экз. Заказ № 1878. Формат 84×108¹/₁₆. Объем 66,42 п. л. отг. текста + 2,26 п. л. отг. вклеек (11 вклеек глубокой печати). Всего 68,68 п. л. отг.—20,94 бум. л. Уч.-изд. л. 119,6. В 1 п. л. 115800 экз.

Министерство культуры СССР. Главное управление полиграфической промышленности. 2-я типография «Печатный Двор» имени А. М. Горького. Ленинград, Гатчинская, 26.



Митинг на перроне Казанского вокзала в Москве в связи с отъездом на целинные земли группы молодых патриотов.



Слева — культивация кукурузы с одновременной подкормкой. Колхоз им. К. Маркса. Башкирская АССР. Справа — колонна с хлебом колхоза им. Ленина направляется на Актюбинский элеватор. Казахская ССР.



Слева — подкормка овец концентратами. Совхоз «Советское руно». Справа — подкормка сахарной свеклы. Колхоз им. Кирова. Краснодарский край.



Митинг московской молодежи во Дворце спорта Центрального стадиона им. В. И. Ленина, посвященный награждению Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи орденом Ленина. 9 ноября 1956 г.



Слева — кормовой цех в колхозе им. Сталина. Винницкий район Винницкой области.
Справа — новая улица в колхозе им. Сталина. Сальский район Ростовской области.



Слева — встреча болгарской молодежи, прибывшей в районы освоения целинных земель на уборку урожая. Кустанай. Казахская ССР (9 августа 1956 г.). Справа — в клубе зерносовхоза «Московский». Кустанайская область. Казахская ССР.



«Кремлевские куранты» Н. Погодина. Московский Художественный академический театр им. М. Горького.



«Оптимистическая трагедия» В. Вишневского. Ленинградский государственный академический театр драмы имени А. С. Пушкина.



«Дочь Ганга» по Р. Тагору. Государственный узбекский академический театр драмы им. Хамзы. Ташкент.



«Иосиф и его братья» Я. Райниса. Латвийский государственный академический театр драмы. Рига.



«Весна на Заречной улице». Режиссеры М. Хушнев и Ф. Миронер.



«Сорок первый». Режиссер Г. Чухрай.



«Убийство на улице Данте». Режиссер М. Ромм.



«Чужая родня». Режиссер М. Швейцер.



Слева — памятник М. Горькому в Ялте. Скульптор И. М. Гончар, архитектор В. Г. Гнездилов. Открыт 30 апреля. Справа — памятник В. И. Ленину в Тбилиси. Скульптор В. Топуридзе, архитекторы Ш. Кавлашвили, Г. Хечумов, Г. Мелкадзе, К. Чхеидзе. Открыт 21 апреля.



В. Толли. «Невод опускается в море». Офорт.



О. Зардарян. «Весна». Масло.



Слева — зал тканей на выставке народно-прикладного и декоративного искусства РСФСР. 29 декабря 1956 г.— 27 января 1957 г. Москва. Справа — интерьер на выставке прикладного искусства Эстонской ССР. 15 декабря 1956 г.— 10 января 1957 г. Москва.



Слева — фойе зрительного зала дворца культуры завода им. Баранова в Омске. Архитектор П. И. Круткин. Открыт 5 октября. Справа — дворец пионеров в Челябинске. Архитектор Ю. П. Данилов. Открыт 4 ноября.



Слева — дворец культуры строителей в Днепропетровске. Архитекторы Т. Г. Клебанов, Р. С. Янкилевич, инженер Б. Я. Роздова. Открыт 5 декабря. Справа — здание Совета профсоюзов Армении в Ереване. Архитекторы М. В. Григорян и Э. А. Сараян. Сдано в эксплуатацию 31 мая.



Железнодорожный вокзал в Ереване. Архитектор Э. А. Тигранян. Открыт 22 июля.



Санаторий «Металлург». Сочи-Мацеста.



Городская станция скорой помощи.
Алма-Ата.



Больница совхоза «Озерный».
Чкаловская область.



Сельская больница. Село Макарово
Киевской области.



Слева — в детской комнате родильного дома. Норильск. Справа — облучение гамма-лучами в Центральном научно-исследовательском рентгено-радиологическом институте. Ленинград.



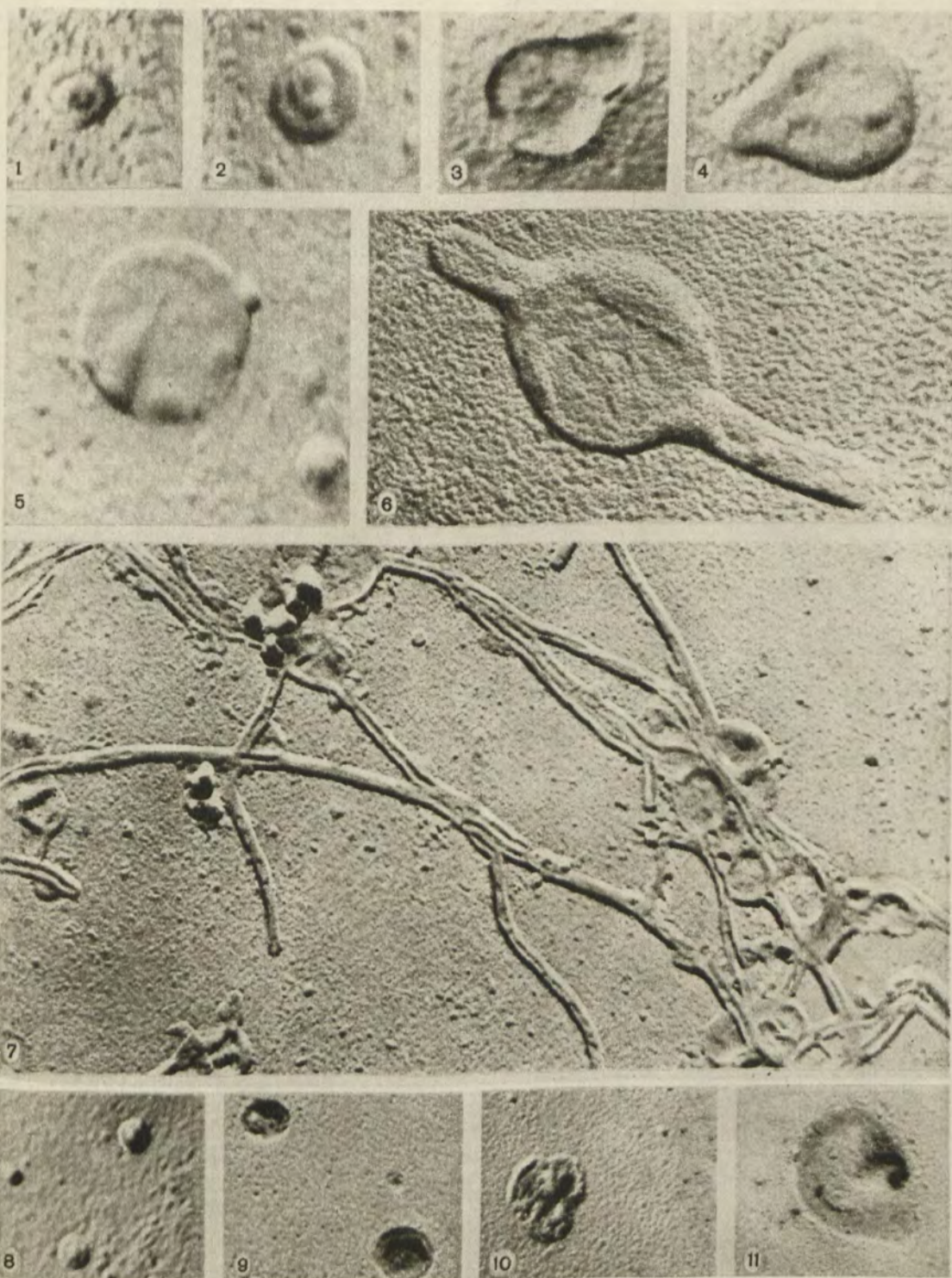
Выступление физкультурников спортивного общества «Трудовые резервы» на спартакиаде народов СССР. Июль 1956 г. Центральный стадион им. В. И. Ленина. Москва.



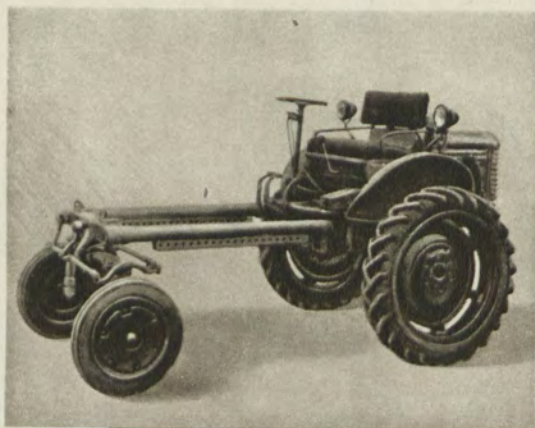
Слева — розыгрыш XXIII шахматного первенства СССР. Ленинградский шахматно-шашечный клуб. Справа — международная встреча по футболу между бразильской командой «Атлетика Португеза» и московской командой «Динамо» на Центральном стадионе «Динамо». Москва.



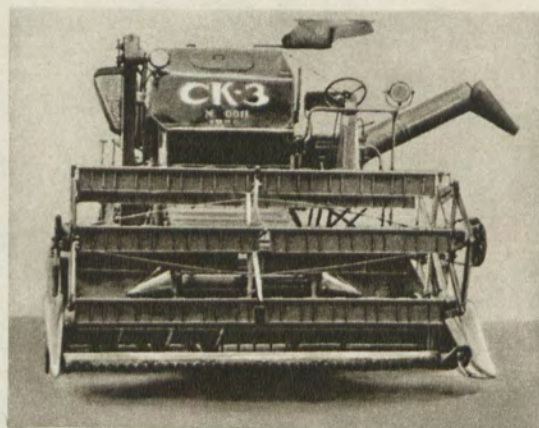
Стадион спортивного общества «Спартак» в г. Фрунзе. Киргизская ССР.



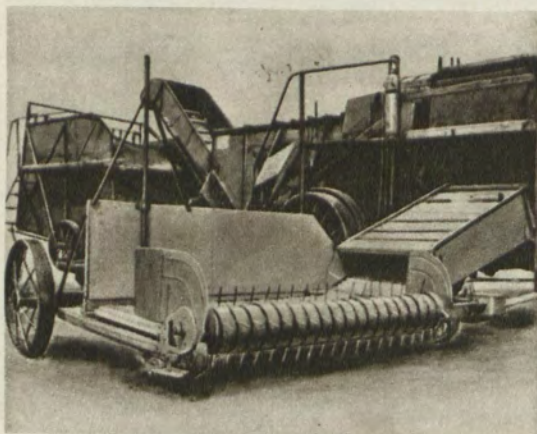
Структура и разнообразие вирусных частиц (микрофотография). 1—7 — вирус гриппа (1—6 увеличено в 76000 раз, 7 — в 26000 раз): 1 — типичное элементарное тельце с центральным зерном, бороздкой и периферическим валиком; 2 — крупное элементарное тельце с двойным центральным зерном, сглаженной бороздкой и широким периферическим валиком; 3 — крупный шар с небольшим отростком; 4 — более крупный шар с отростком; 5 — крупный шар без отростка; 6 — типичное тельце НВ; 7 — скопление телец НВ и нитей. 8—11 — вирус истинной чумы птиц (увеличено в 26000 раз): 8 — типичные элементарные тельца (с центральным зерном, бороздкой и периферическим валиком); 9 — крупные шары; 10 — агрегат крупных шаров; 11 — крупный шар с небольшим отростком.



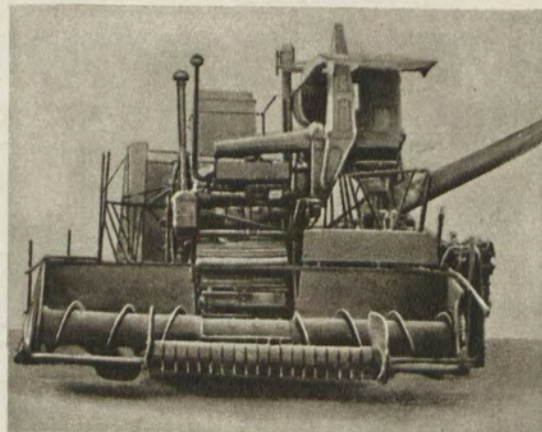
Самоходное шасси ДСП-14.



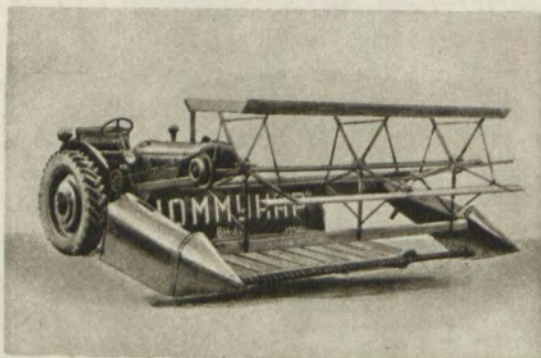
Самоходный зерноуборочный комбайн СК-3.



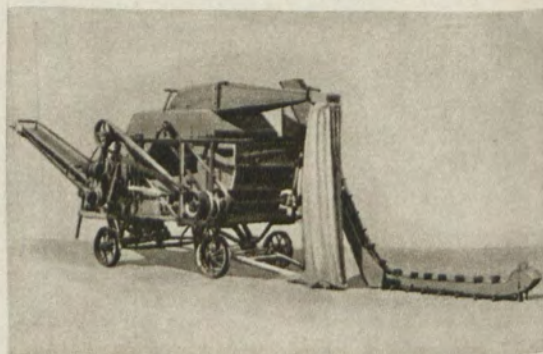
Прицепной подборщик ПП-2,0.



Навесной подборщик ПС-2,0.



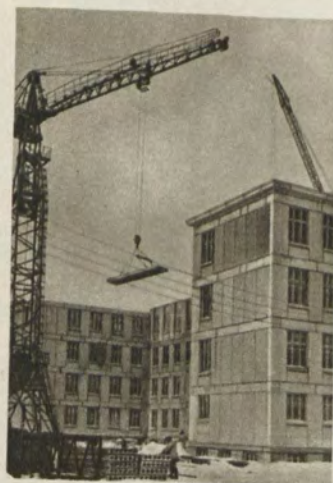
Навесная рядковая жатка ЖРН-4,0.



Зерноочистительная машина ОСВ-10.



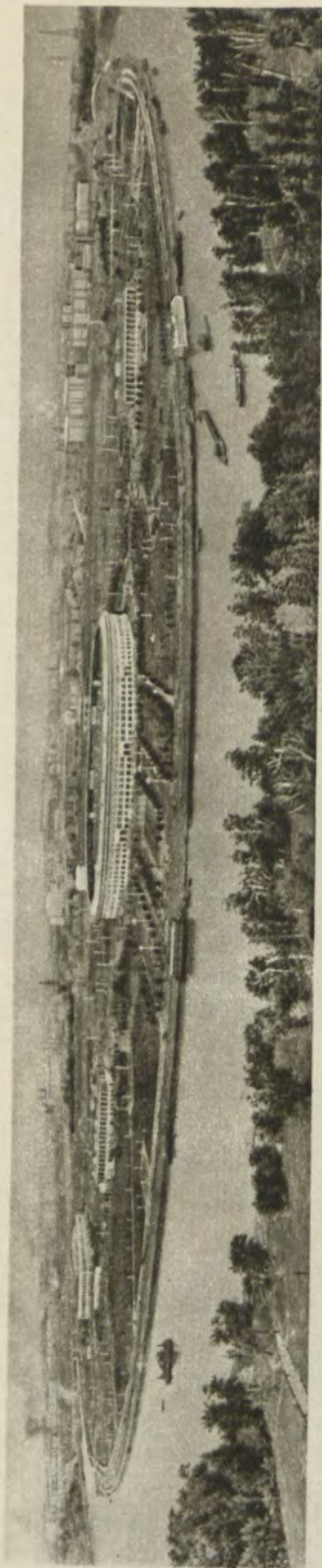
Строительство жилых домов в Юго-западном районе Москвы.



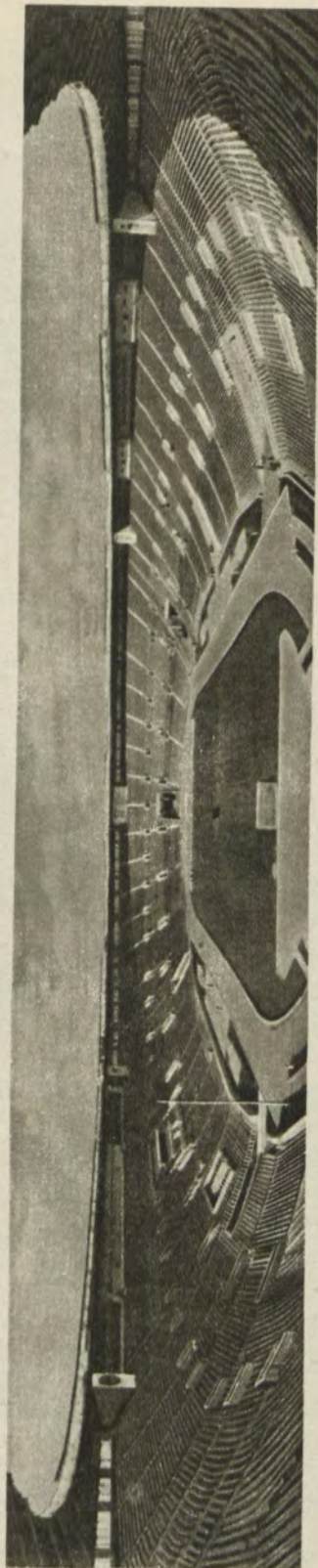
Слева — строительство жилых домов в Запорожье; в центре — монтаж 5-этажного жилого дома из крупных панелей в Ленинграде; справа — строительство школы из крупных блоков в Харькове.



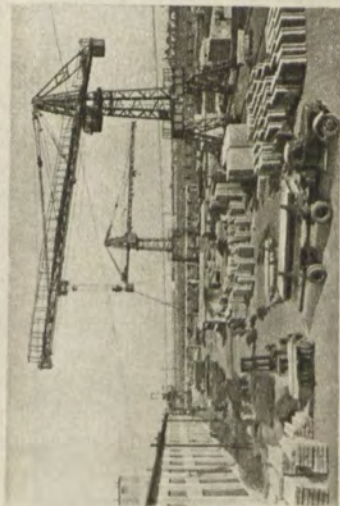
Интерьеры типовой квартиры новой проектировки: слева — спальня и гостиная; в центре — кладовая; справа — кухня.



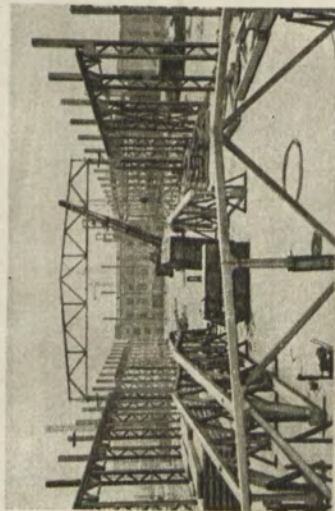
Панорама Центрального стадиона им. В. И. Ленина в Москве.



Большая спортивная арена Центрального стадиона им. В. И. Ленина в Москве.

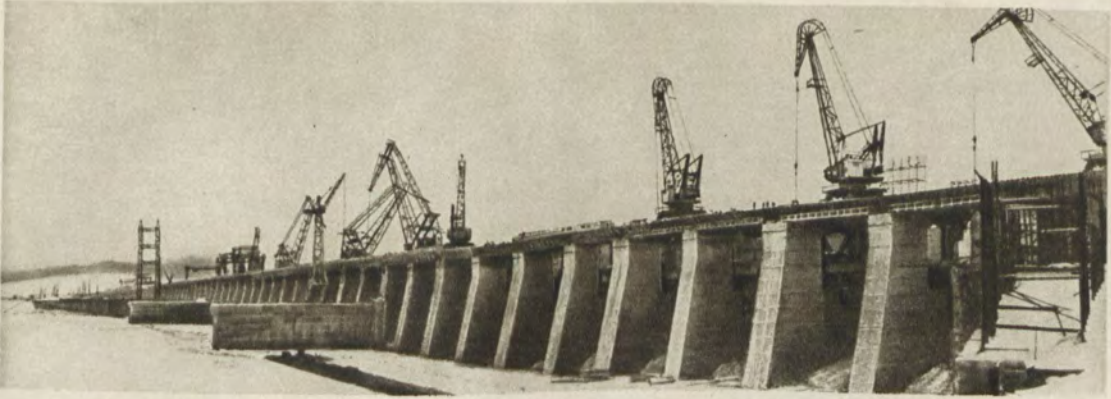


Механизированный полигон для изготовления железобетонных конструкций. Сталинская область.



Строительство комбината строительных конструкций и деталей в Ленинграде (монтаж сборного железобетонного каркаса).

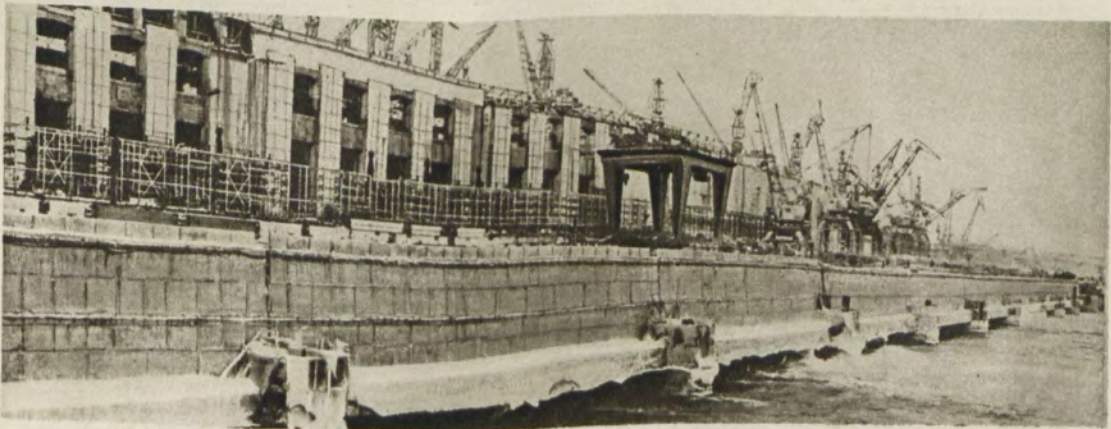




Общий вид водосливной плотины с нижнего бьефа (в стадии строительства).



Общий вид плотины с машинным зданием с верхнего бьефа.

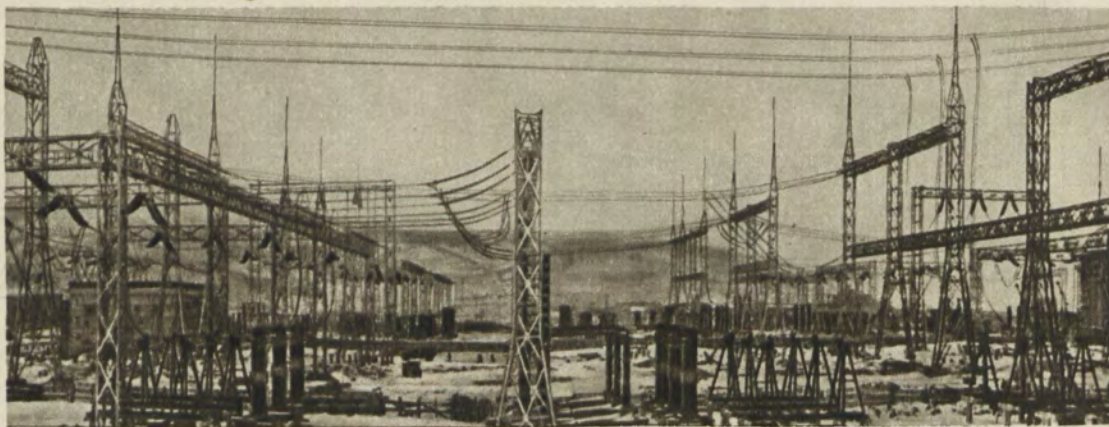


Часть машинного здания с действующими генераторами и трансформаторами.

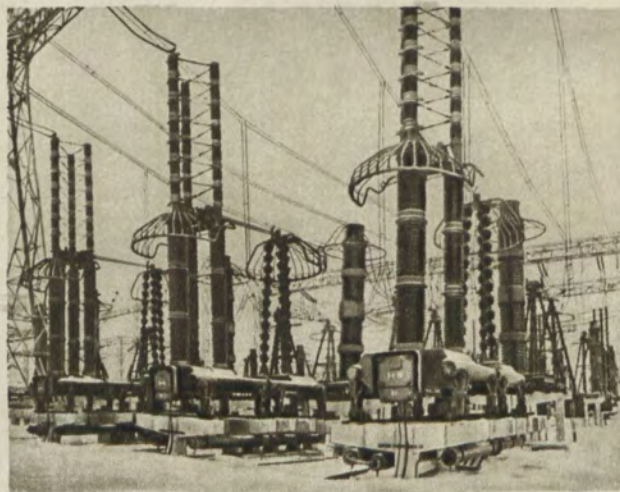


Слева — верхняя часть генератора (возбудитель) и щит управления, работающие во временном шатре; справа — трансформаторы, повышающие напряжение генераторов с 13,8 кВ на 400 кВ.

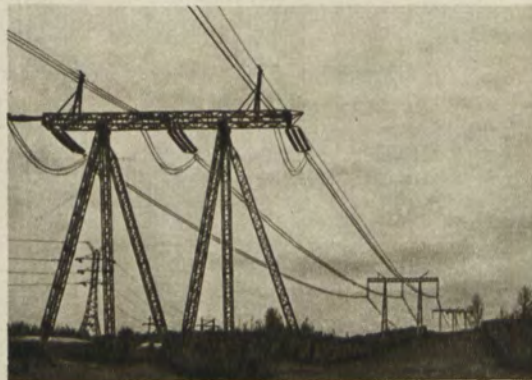
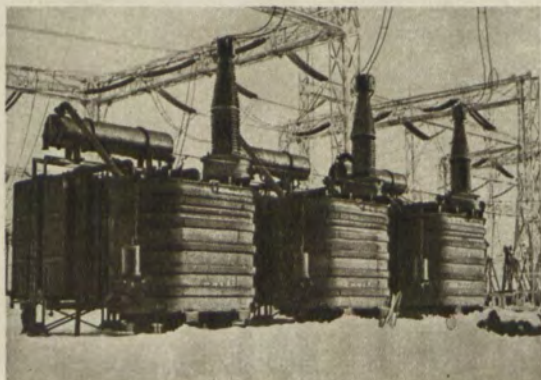
КУЙБЫШЕВСКАЯ ГЭС



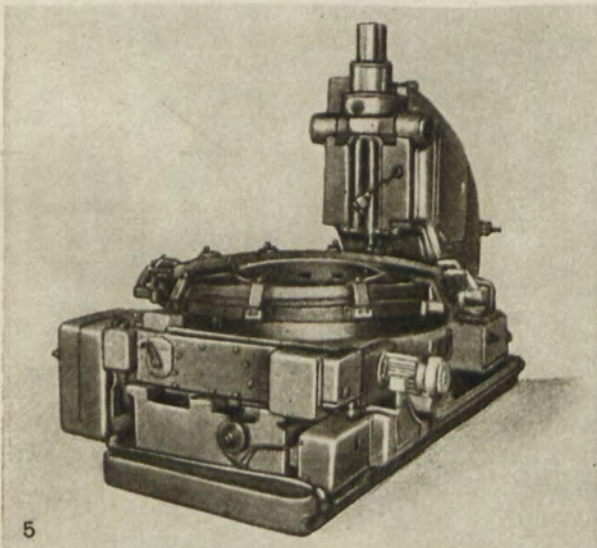
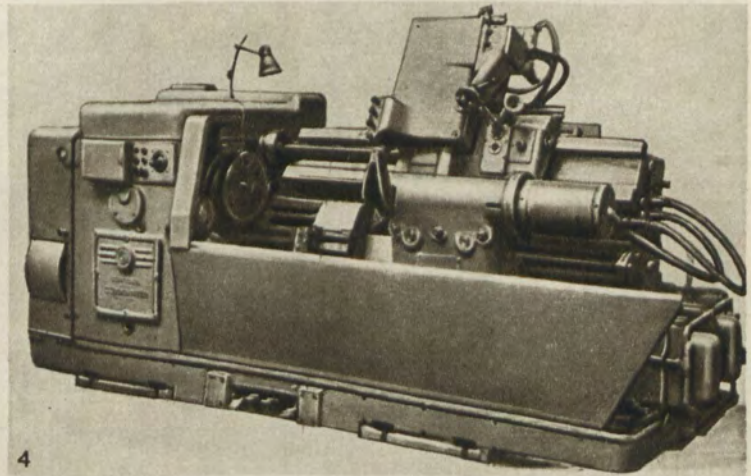
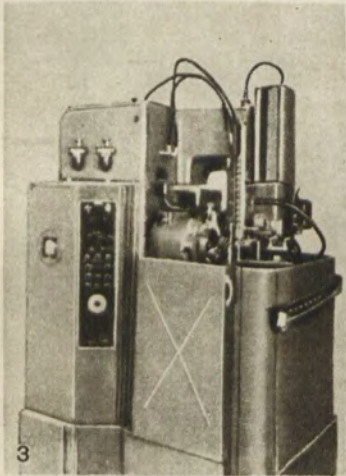
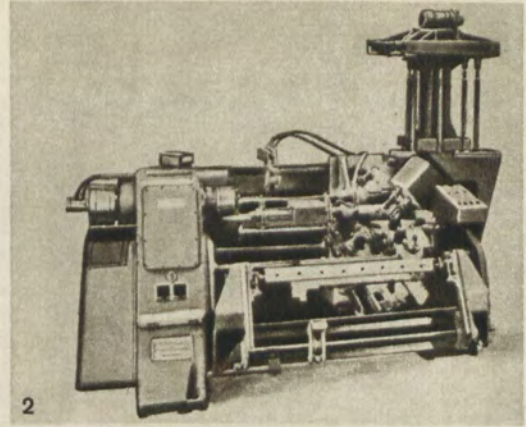
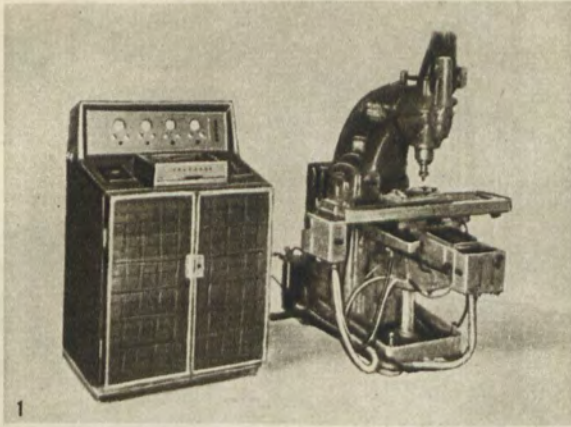
Общий вид открытого распределительного устройства напряжением 400 кВ (в стадии монтажа).



Слева — площадка машинного здания с открытой повысительной трансформаторной подстанцией 13,8/400 кВ; справа — воздушный выключатель напряжением 400 кВ.

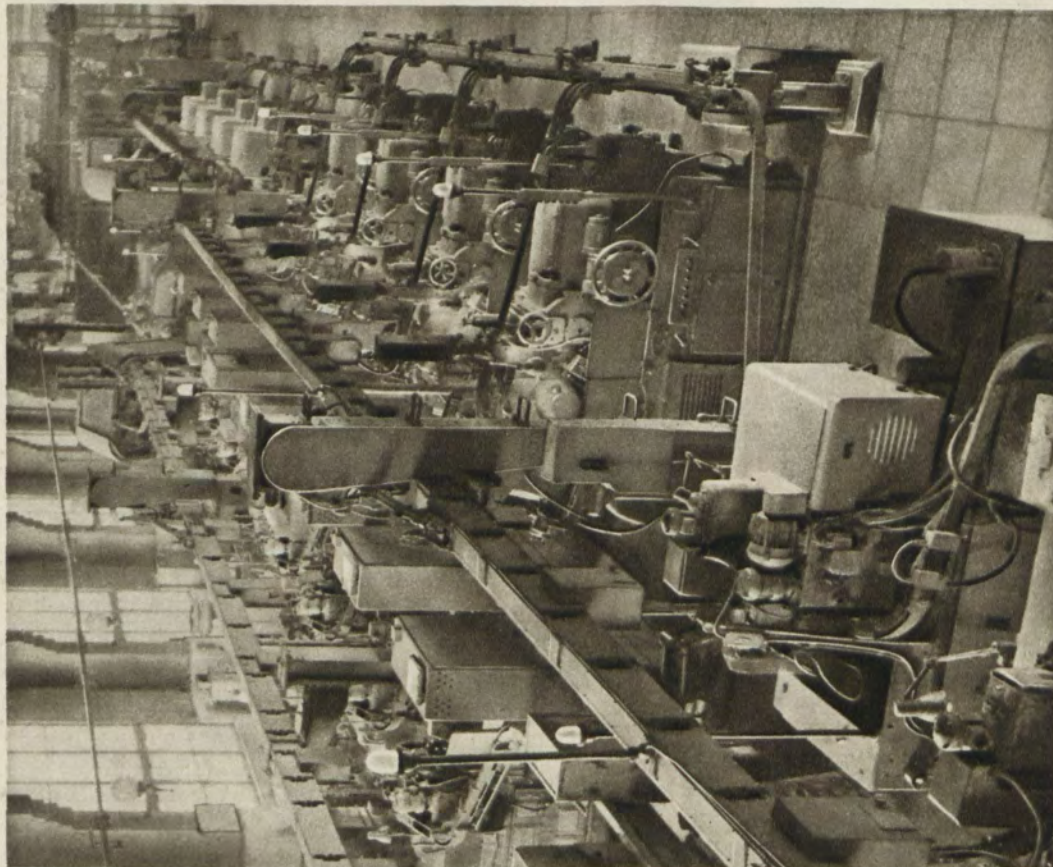


Слева — шунтирующие реакторы на распределительном устройстве напряжением 400 кВ; справа — анкерная и промежуточная опоры линии электропередачи Куйбышевская ГЭС — Москва.

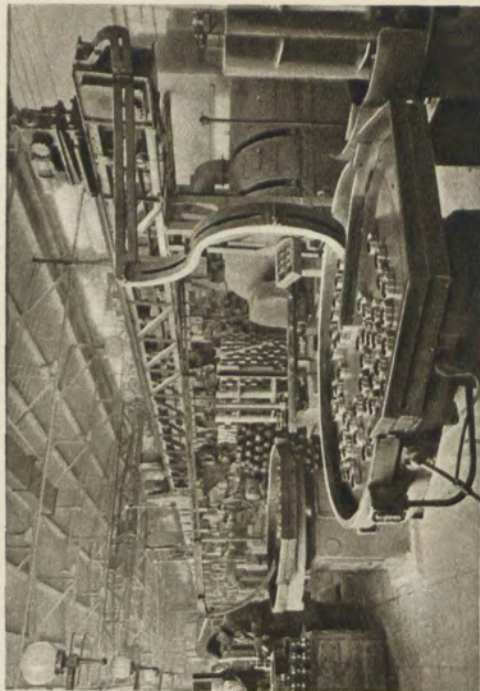


1. Вертикально-фрезерный станок с системой программного управления (США, Англия). 2. Копировально-токарный станок с загрузочным автоматом (Швейцария). 3. Зубофрезерный автомат с загрузочным и разгрузочным устройствами (Англия). 4. Копировально-токарный полуавтомат с гидравлическим следящим устройством станкозавода им. Серго Орджоникидзе (СССР). 5. Автоматический зубодолбежный станок егорьевского завода «Комсомолец» (СССР). 6. Автомат для сортировки конических роликов подшипников (СССР).

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЦЕХ ПРОИЗВОДСТВА МАССОВЫХ ПОДШИПНИКОВ



Линия шарикоподшипников.



Шлифовальный участок.



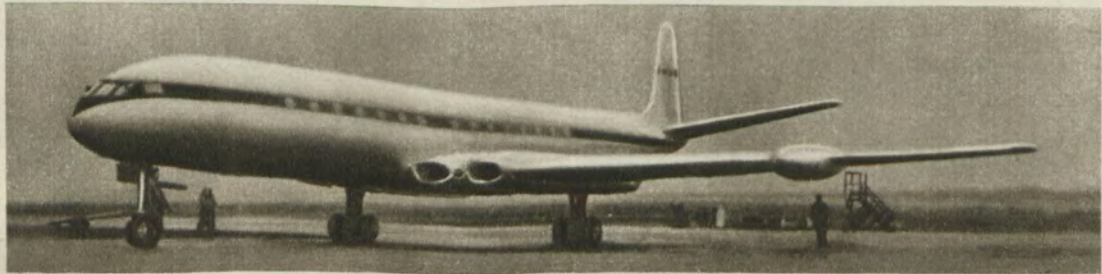
Автомат для контроля линейных размеров колец и биений собранных подшипников электроконтактным и пневмоэлектронтактным методом.



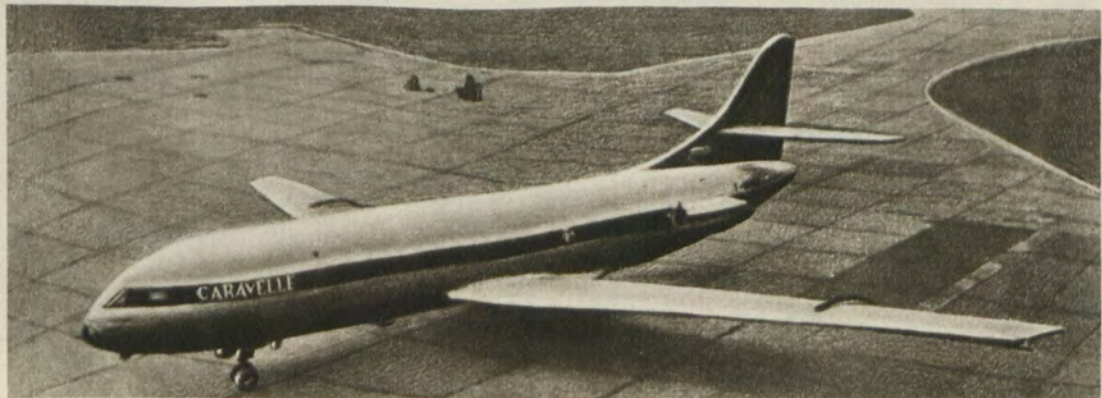
Турбореактивный транспортный самолет Ту-104 (СССР).



Турбореактивный самолет Ту-104: слева — пассажирская кабина; справа — завтрак для пассажиров.



Турбореактивный транспортный самолет «Комета-3» (Англия).



Турбореактивный транспортный самолет «Каравелла» (Франция).



Вертолет Ми-4 (СССР).



Выгрузка десанта с вертолетов Як-24 (СССР).



Вертолет Сикорский S-55 (США).



Реактивный вертолет Хиллер Н-32 (США).



Комбинированный вертолет Мак-Донелл XV-1 (США).



Вертолет-самолет Белл XV-3 (США).



Автомобиль «Волга» (СССР).



Автомобиль Паккард-Карабиен (США).



Городской автобус ЛАЗ-6955 (СССР).



Междугородный автобус ЗИЛ-127 (СССР).



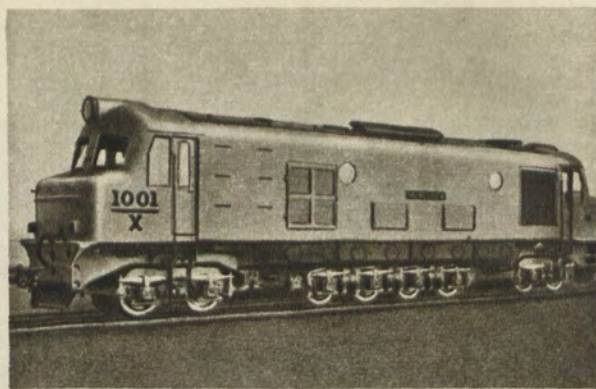
Пассажирский троллейбус ТВУ-1 (СССР).



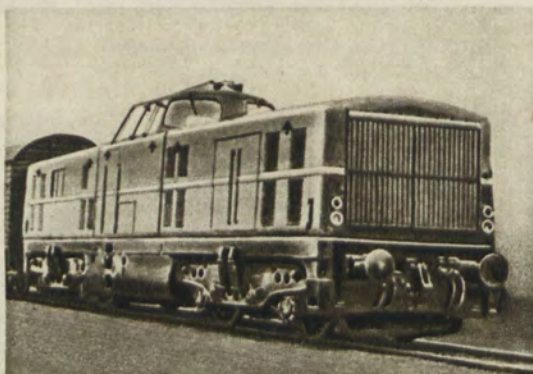
Пассажирский троллейбус ТБЭ-С (СССР).



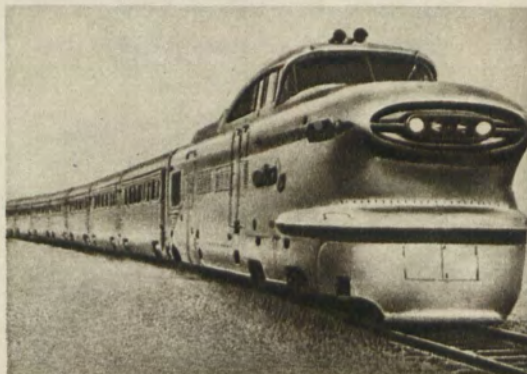
Пассажирский тепловоз ТЭ-7 (СССР).



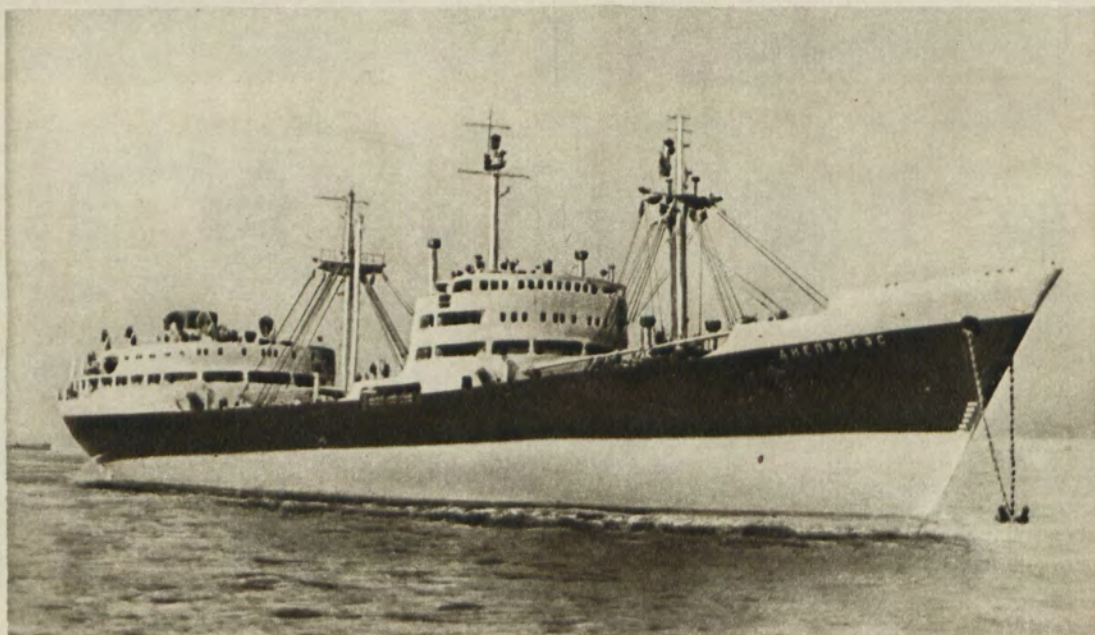
Тепловоз с электропередачей (Англия).



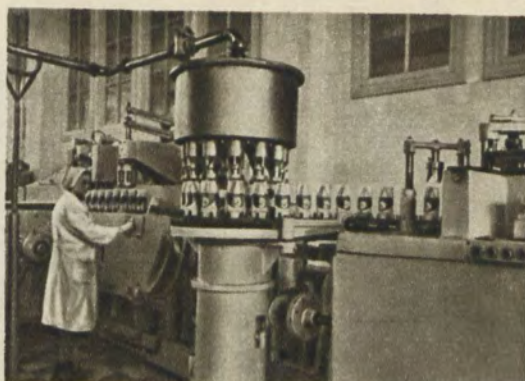
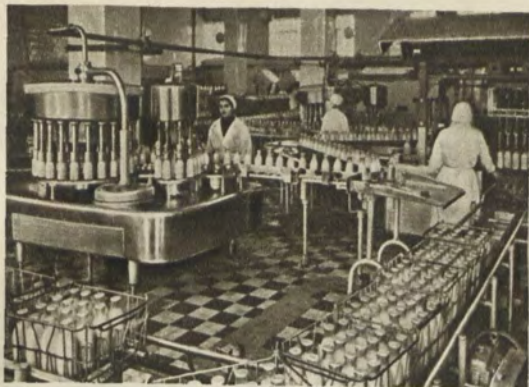
Грузовой тепловоз с гидропередачей (ФРГ).



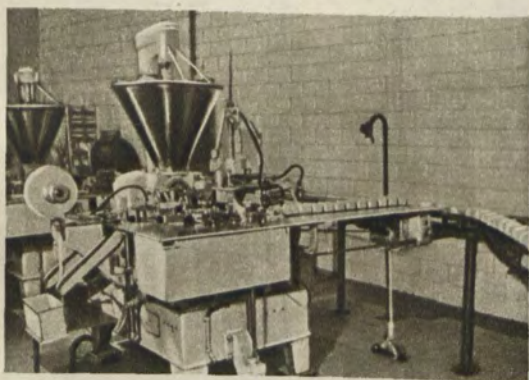
Пассажирский тепловоз с электропередачей (США).



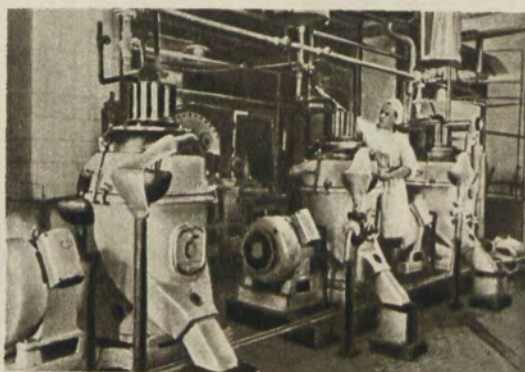
Теплоэлектроход «Днепротэс» (СССР).



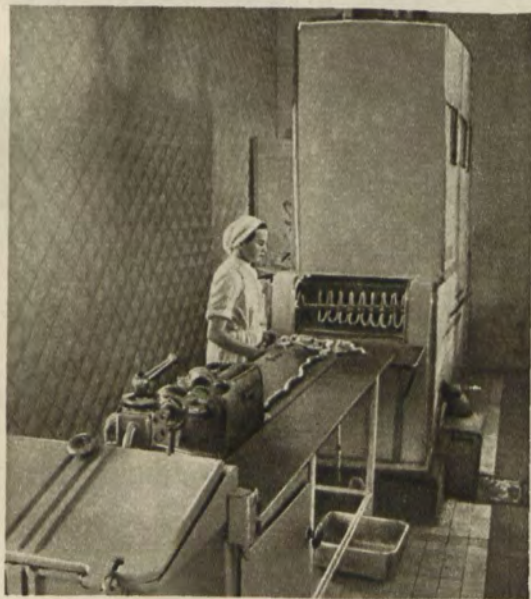
Слева — автоматическая поточная линия для мойки, наполнения молоком и укупорки стеклянных бутылок. Справа — автомат для изготовления бумажных бутылок-пакетов и наполнения их молоком.



Расфасовочно-упаковочный автомат для творожных сырков.



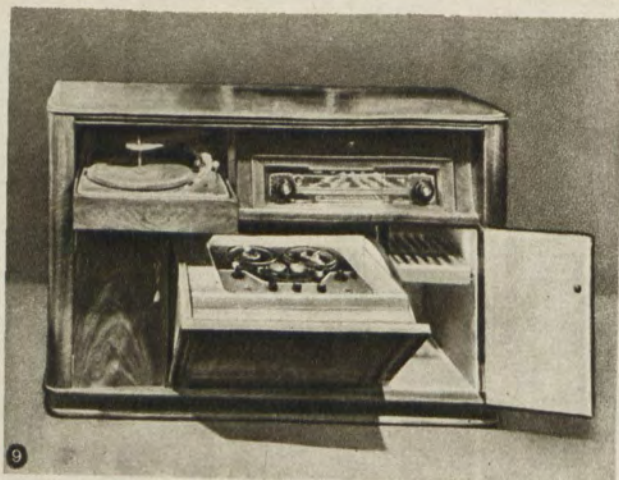
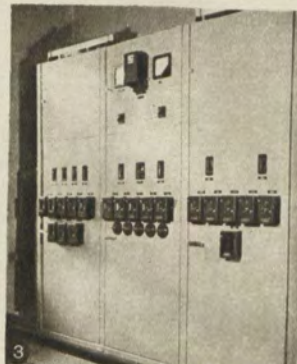
Блок центробежных сепараторов поточной линии вытопки жиров фирмы «Титан».



Автоматическая линия для производства сосисок.



Общий вид пирожкового автомата.



1. Передвижная передающая телевизионная станция. 2. Пульт камерных каналов передвижной станции. 3. Силовой щит передающей телевизионной радиостанции. 4. Радиопередатчик звукового сопровождения телевидения. 5. Внутренний вид передатчика. 6. Промежуточная станция радиорелейной линии Москва—Рязань в Бронницах. 7. Аппаратная станции. 8. Оконечная станция линии в Рязани. 9. Радиола-магнитофон с УКВ диапазоном. 10. Телевизор.

УТОЧНЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Колонка	Строка	Напечатано	Следует читать
122	правая	28 снизу	689 400 экз.	6 894,6 тыс. экз.
131	левая	24 сверху	21,9%	16,3%
141	правая	2 снизу	в 1955 г.	в 1956 г.
150	левая	6—8 снизу	В 84% колхозов имеются птицеводческие фермы, почти во всех — пасеки.	Во всех колхозах имеются птицеводческие фермы, 84% колхозов имеют пасеки.
164	левая	3 сверху	Это почти в 3 раза	Это в 2,3 раза
190	левая	15 сверху	Из рек судоходна лишь Аму-Дарья.	Из рек судоходны Аму-Дарья, Пяндж и Вахш.
202	левая	20—21 сверху	Текстильные комбинаты в Ташкенте и Фергане,	Текстильный комбинат в Ташкенте и прядильно-ткацкая фабрика в Фергане.
202	правая	3 снизу	на 180 тыс. га.	на 207 тыс. га.
209	правая	22—23 снизу	выплавка чугуна — в 4,5 раза, стали — почти в 5 раз.	выплавка чугуна — в 5,7 раза, стали — почти в 7 раз.
221	правая	27 сверху	в 5,4 раза.	в 10,8 раза.
222	левая	50—52 снизу	Эстонская ССР занимает 3-е (после РСФСР и Узбекской ССР) место	Эстонская ССР занимает 4-е (после РСФСР, Узбекской ССР и Азербайджанской ССР) место
263	левая	5—6 сверху	Дьёрдь Марошан (министр иностранных дел), Имре Хорват.	Дьёрдь Марошан, Имре Хорват (министр иностранных дел).

