

Часть VIII

НАУКА И ТЕХНИКА

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ в СССР в 1976 г.

В 1976 г. Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий зарегистрировал открытия, относящиеся к различным областям науки.

Явление энергетического разветвления цепей в химических реакциях

Н. Н. Семенов, А. Е. Шиллов, В. И. Веденеев, Г. А. Капралова, А. М. Чайкин (Ин-т химической физики АН СССР) открыли неизвестное ранее явление энергетического разветвления цепей в химических реакциях. Цепные реакции широко распространены в химии. К ним относятся такие практически важные процессы, как термический крекинг, окисление, галогенирование, нитрование, полимеризация и др. Открытие цепных и в особенности цепных разветвленных реакций явилось крупным достижением в развитии теории химического превращения.

Для образования цепной реакции необходимо возникновение в исходной смеси некоторых активных частиц. В случае газовых реакций такими частицами обычно являются атомы и радикалы, которые обладают высокой химической активностью и являются промежуточными короткоживущими частицами. Скорость химических реакций зависит от того, сколько активных частиц образуется и какова их активность. Существует класс цепных разветвленных реакций, которые характеризуются тем, что при взаимодействии активной частицы с исходным веществом наряду с продуктом реакции образуется более чем одна новая активная частица. В этом случае в ходе реакции происходит непрерывное увеличение числа активных частиц, что приводит к резкому возрастанию скорости реакции. Такая реакция протекает с бурным выделением энергии и может завершиться самовоспламенением или взрывом.

Ранее при рассмотрении механизмов цепных разветвленных реакций исходили из представления о том, что размножение активных частиц может осуществляться лишь в реакциях атомов и радикалов. Например, в наиболее хорошо изученной цепной разветвленной реакции окисления водорода разветвления осуществляются с участием атомарного водорода и молекулярного кислорода: $H + O_2 = OH + O$.

Сущность открытия заключается в том, что в ходе цепного превращения происходит размножение активных частиц в реакциях молекул продуктов, несущих избыточную энергию. Так, при фторировании водорода образуются колебательно-возбужденные молекулы фтористого водорода. Энергии таких возбужденных молекул достаточно, чтобы при столкновении с молекулами

фтора последовал распад последних на атомы, приводящий к размножению активных частиц в системе. Таким образом, размножение активных центров, т. е. разветвление цепей, происходит благодаря энергии возбуждения в молекуле продукта, вследствие чего этот новый, неизвестный ранее тип разветвлений получил название энергетического.

Авторами открытия детально изучены механизмы газофазного фторирования водорода, дейтерия, нодистого метила, фтор- и хлорзамещенных метанов, этана и ряда других соединений. При этом были обнаружены и изучены различные типы энергетических разветвлений. Цепные разветвленные реакции — это новый обширный класс химических процессов, характеризующийся своими, присущими только ему, особенностями.

Открытие является новым шагом в развитии теории химического превращения, в понимании природы критических явлений в газофазных реакциях, специфики протекания реакций в условиях существенно нарушенного максвелл-больцмановского распределения частиц по энергиям. В последнее время все сильнее проявляется интерес к химии возбужденных состояний. Это связано с возникновением таких новых областей науки и техники, как химические лазеры, лазерная химия, лазерное разделение изотопов, которые базируются на реакциях, протекающих с участием возбужденных молекул, и в своем развитии существенно зависят от уровня наших знаний о свойствах этих молекул. В процессах с энергетическими разветвлениями определяющая роль принадлежит возбужденным промежуточным образованиям. Воздействие на эти образования открывает новые возможности управления химическим процессом и создания принципиально новых подходов в химической технологии.

Открытие зарегистрировано 25 марта 1976 г. (с приоритетом ноябрь 1962 г. в части теоретического обоснования открытия и декабрь 1963 г. в части его экспериментального подтверждения). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление энергетического разветвления цепей в химических реакциях, обусловленное реакциями возбужденных молекул, протекающими с образованием активных центров — атомов и радикалов».

Явление резонансного поглощения отрицательных мюонов атомными ядрами

В. В. Балашов, Н. М. Кабачник (Н.-и. ин-т ядерной физики МГУ), В. Б. Беляев, И. Войтковская (ПНР), В. С. Евсеев, Т. Козловски (ПНР), В. С. Роганов и Р. А. Эрамжян (Объединенный ин-т ядерных исследований — ОИЯИ) открыли неизвестное ранее явление

резонансного поглощения отрицательных мюонов атомными ядрами.

Длительное время считалось, что поглощение отрицательно заряженного мю-мезона ядром осуществляется из-за взаимодействия его с одним из протонов ядра, а все остальные нуклоны ядра — протоны и нейтроны — выступают лишь в качестве внешней среды, в которой происходит элементарный акт превращения пары протон — мюон в пару нейтрон — нейтрино. В 1963 г. группа теоретиков Н.-и. ин-та ядерной физики МГУ и Лаборатории теоретической физики ОИЯИ, руководимая В. В. Балашовым, выдвинула принципиально новую модель этого процесса. Была разработана математическая теория явления и указаны направления его экспериментального изучения. Согласно новой теории, в процессе поглощения мюона ядро переходит в высоковозбужденные (резонансные) состояния, которым отвечает специфическое упорядоченное движение ядерного вещества. При распаде этих состояний из ядер вылетают нейтроны, часто сопровождаемые заряженными частицами. Линейчатый характер энергетического спектра нейтронов был тем наиболее характерным для новой модели предсказанием, которое и позволило осуществить ее экспериментальную проверку.

Эксперименты были выполнены в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ. Уникальная установка, разработанная в лаборатории, позволила в условиях стабильности работы ее элементов провести длительные измерения. Линейчатая структура нейтронных спектров была обнаружена в 1968—69 гг. при исследовании поглощения отрицательных мюонов в легких и средних по массе атомных ядрах. Эксперименты в ОИЯИ подтвердили предсказания резонансной теории. Позднее к этому же пришли и зарубежные физики.

Открытие оказало важное воздействие на развитие новой области исследований — мезонной ядерной физики. Оно способствовало разработке принципиально новых экспериментальных методов и подходов, которые широко внедряются в практику научных исследований в этой области. Созданная советскими учеными теория коллективного возбуждения ядер в процессе поглощения мюонов послужила основой современной теории широкого класса мезоядерных процессов; возбуждение в ядрах под действием элементарных частиц специфических коллективных движений оказалось универсальным свойством ядерного вещества.

Открытие зарегистрировано 6 мая 1976 г. (с приоритетом 22 октября 1963 г. в части теоретического обоснования и 8 октября 1968 г. в части экспериментального подтверждения). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление резонансного поглощения отрицательных мюонов атомными ядрами, заключающееся в том, что при поглощении отрицательных мюонов происходит коллективное возбуждение атомных ядер».

Явление образования концентрационных автоволн

А. М. Жаботинский и А. Н. Заикин (Ин-т биологической физики АН СССР) обнаружили неизвестное ранее явление образования концентрационных автоволн.

Существует класс химических реакций, в ходе которых концентрации промежуточных соединений меняются периодически с некоторой частотой f . При интенсивном перемешивании раствора фазы колебаний в каждой точке реактора совпадают. Если перемешивание отсутствует, то диффузионная связь между отдельными участками реактора приводит к тому, что возмущение, произведенное в какой-либо точке, распространяется по реактору с конечной скоростью v . Если линейные размеры реактора $L > v/f$, то реактор

является распределенной химической системой, на длине которой укладывается несколько волн.

Сущность открытия состоит в том, что в тонком слое реакционной смеси (двумерной распределенной активной гомогенной среде) возможно образование источников концентрационных волн — спиральных или концентрических. Это явление было обнаружено при проведении реакции окисления броммалоновой кислоты броматом в присутствии катализатора — комплексных ионов железа. При перемешивании раствора в такой системе происходит колебательный процесс: катализатор периодически переходит из восстановленной (красной) формы в окисленную (голубую) и обратно. В распределенной системе концентрационные автоволны в этом случае представляют собой чередование красных и голубых полос. Характерными свойствами этих волн являются независимость их скорости и периода от краевых и начальных условий и от линейных размеров среды. При комнатной температуре и нормальном давлении длина волны составляет 0,1—1,0 см, скорость движения волны — 0,01 см/сек. Оптическая плотность и цветовой контраст в разных фазах волны меняются значительно, так что явление можно наблюдать невооруженным глазом и легко регистрировать.

Явление обнаружено авторами в экспериментах по изучению неустойчивости автоколебательных режимов в отсутствие пригудительного осреднения концентраций по пространству реактора. Оказалось, что причиной неустойчивости микросистемы является образование большого числа микрогенераторов — автоволновых образований. Теоретический анализ автоволнового процесса в рамках теории колебаний и волновых процессов показывает, что автоволны должны возникать в широком классе распределенных активных систем. При этом материальная природа системы не играет существенной роли: автоволны могут возникать в различных средах (физических, химических, биологических и т. д.). Этим обстоятельством определяется возможность практического использования открытия. В частности, реализация активной распределенной физической системы на базе тонкопленочной технологии может привести к созданию бесструктурных запоминающих систем и высокостабильных генераторов.

Уже давно предполагалось, что автоволны являются причиной возникновения сердечных аритмий. Открытие впервые экспериментально подтвердило существование автоволн и дало удобную модель для дальнейшего изучения этих процессов. Учет автоволновых явлений также, по-видимому, целесообразен при разработке новых антиаритмических препаратов. Автоволновые образования могут быть причиной нестабильности и шумов в различных распределенных технических системах, например таких, в которых рабочим телом является плазма. Знание природы автоволн способствует их использованию в принципиально новых пространственно-временных технических устройствах.

Открытие зарегистрировано 13 мая 1976 г. (с приоритетом 27 ноября 1970 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление образования концентрационных автоволн, заключающееся в том, что в гомогенной активной химической среде возникают концентрические и (или) спиральные самоподдерживающиеся динамические волновые структуры».

Явление аномальной магнитной восприимчивости ферромагнетиков в оптическом диапазоне частот

Г. С. Кринчик и М. В. Четкин (МГУ) открыли неизвестное ранее явление аномальной магнитной восприимчивости ферромагнетиков в оптическом диапазоне частот.

Долгое время считалось, что ферромагнитные вещества непрозрачны для радиоволн и света. В середине 40-х гг. были получены магниты, прозрачные для радиоволн, в конце 50-х — ферромагнитные кристаллы, прозрачные для видимого и инфракрасного света. В физике магнитных явлений возникло новое направление — оптика прозрачных ферромагнитных кристаллов. В становлении этого направления существенную роль сыграли работы, выполненные авторами данного открытия на кафедре магнетизма МГУ. Впервые было показано, что магнитное поле световой волны намагничивает ферромагнетик и заставляет его магнитный момент вращаться вокруг направления постоянного магнитного поля с частотой световой волны, т. е. 10^{14} раз в сек. При прохождении поляризованной волны через прозрачный ферромагнетик направление электрического поля волны непрерывно меняется — происходит т. н. вращение плоскости поляризации. Это вращение в неферромагнитных веществах известно давно (эффект Фарадея). Оно велико в ультрафиолетовой области спектра и с продвижением в видимую и инфракрасную области спектра очень резко уменьшается и стремится к нулю. В ферромагнетиках такого уменьшения не наблюдается, вращение остается весьма большим и практически не меняется в области их максимальной прозрачности. В переходной области между видимым и инфракрасным диапазонами магнитооптические свойства кристалла определяются примерно в равной степени их диэлектрической и магнитной восприимчивостью, вследствие чего среду с такими особенностями авторы открытия назвали бигиротропной.

В результате исследований авторов открытия впервые появилась возможность учета эффекта Фарадея в ферромагнетиках в оптической области спектра. На основе открытия могут быть созданы системы отклонения светового луча лазеров, управляемых магнитным полем. На принципах обнаруженного явления авторами созданы изобретения.

Открытие зарегистрировано 27 мая 1976 г. (с приоритетом 17 марта 1961 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление аномальной магнитной восприимчивости ферромагнетиков в оптическом диапазоне частот, заключающееся в том, что магнитное поле световой волны вызывает аномально большую прецессию магнитного момента ферромагнетиков, приводящую к их бигиротропии и к частотно-независимому вращению плоскости поляризации света».

Явление взрывной электронной эмиссии

С. П. Бугаев (Ин-т оптики атмосферы СО АН СССР), П. Н. Воронцов-Вельяминов (ИГУ), А. М. Искольдский (Ин-т автоматики и электрометрии СО АН СССР), Г. А. Месяц (Томский ин-т автоматизированных систем управления и радиоэлектроники), Д. И. Проскуровский (Ин-т оптики атмосферы СО АН СССР) и Г. Н. Фурсей (ИГУ) открыли неизвестное ранее явление взрывной электронной эмиссии. Авторы установили, что в процессе взрывного перехода материала катода в плотную плазму происходит интенсивная эмиссия электронов. Энергия, необходимая для нагрева, взрывообразного испарения и перехода в плазму вещества катода, концентрируется в локальных его областях при протекании собственного эмиссионного тока. Взрывная эмиссия относится к видам эмиссии с предварительным возбуждением электронов.

Существует несколько способов возбуждения взрывной эмиссии электронов. Наиболее распространенным и имеющим наибольшее практическое значение является способ возбуждения взрывной эмиссии посредством автоэлектронной эмиссии. Под действием автоэлектронного тока очень большой плотности происходит

разогрев и взрыв локальных участков катода с переходом вещества катода в плотную плазму. В процессе этого перехода энергия электронов резко возрастает, что приводит к интенсивной эмиссии электронов с катода. После возбуждения взрывной эмиссии самоподдержание процесса эмиссии осуществляется вследствие непрерывного взрывообразного испарения металла под действием эмиссионного тока, протекающего через локальные контакты плотной плазмы с поверхностью катода. Ток взрывной эмиссии на несколько порядков может превышать иницирующий ток автоэлектронной эмиссии и это позволяет получать электронные токи в вакууме, достигающие десятков, сотен и более килоампер.

Авторы открытия экспериментально доказали, что по своим свойствам взрывная эмиссия отличается от автоэлектронной и других известных видов эмиссии электронов. Взрывная эмиссия имеет место в области электрических полей и плотностей токов более высоких, чем автоэлектронная эмиссия. В процессе взрывной эмиссии наблюдается непрерывное истечение материала с катода; во время этого истечения создается переход от металла к плотной плазме, который и устанавливает эмиссию электронов. Процесс взрывной эмиссии связан с необратимым изменением поверхности катода. Параллельно протекают два процесса: разрушение одних эмиссионных центров в процессе эмиссии и формирование новых за счет взаимодействия плазмы с поверхностью катода. Поддержание процесса эмиссии, а также повторяемость импульсов тока определяются процессом самовоспроизведения эмиттирующих центров.

Научное значение открытия состоит в том, что обнаружен новый вид электронной эмиссии. Его учет позволяет более правильно понять явление электрического разряда в вакууме, а также процесс разряда при высоких давлениях и сильных электрических полях. На основе открытого явления могут быть созданы новые высокоточные источники электронов. Уникальные возможности взрывной эмиссии нашли широкое применение в высоковольтных высокоточных вакуумных диодах генераторов мощных электронных лучков.

Открытие зарегистрировано 24 июня 1976 г. (с приоритетом 2 июля 1966 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление взрывной электронной эмиссии, обусловленное взрывным переходом конденсированного вещества катода в плотную плазму при разогреве локальных областей катода собственным эмиссионным током».

Явление изменения электропроводности плазмы и интенсивности ее излучения под действием оптической ориентации атомов

Р. А. Житников и Б. Н. Севастьянов (Физико-технический ин-т АН СССР) открыли неизвестное ранее явление изменения электропроводности плазмы и интенсивности ее излучения под действием ориентации спиновых моментов нейтральных атомов. В 1968 г., исследуя оптическую ориентацию метастабильных атомов гелия, для создания которых в гелии возбуждался газовый разряд, авторы открытия обнаружили, что ориентация в пространстве спиновых моментов этих нейтральных атомов приводит к изменению свечения плазмы на всех оптических переходах и что при этом изменяются электропроводность плазмы и концентрация в ней свободных электронов. Объяснение этого явления было дано авторами открытия на основе рассмотрения столкновений метастабильных атомов гелия, при которых может происходить ионизация одного из сталкивающихся атомов за счет энергии возбуждения другого. Эти ионизационные столкновения метаста-

бильных атомов являются важными «поставщиками» электронов в гелиевой плазме. Оказалось, что если спины сталкивающихся метастабильных атомов ориентированы в одном направлении, то ионизация при таком столкновении не происходит вследствие того, что суммарный спин сталкивающихся атомов становится больше полного спина продуктов процесса ионизации. Оптическая ориентация метастабильных атомов гелия в плазме резко увеличивает долю их столкновений с одинаковой ориентацией спинов, что уменьшает число актов ионизации и приводит к уменьшению выхода свободных электронов и их концентрации в плазме, а следовательно, и к изменению ее электропроводности и интенсивности излучения. Исходя из предположения о сохранении полного спина в процессе ионизационного столкновения, были теоретически рассчитаны вероятности ионизации для различных взаимных ориентаций моментов сталкивающихся атомов.

Обнаруженное явление носит весьма общий характер и имеет место не только в гелиевой плазме, но и в плазме другого состава, например содержащей, кроме гелия, атомы щелочных металлов или водорода, а также в плазме инертных газов — неона, аргона, криптона, ксенона. В плазме из гелия и паров щелочного металла это явление наблюдается при оптической ориентации как метастабильных атомов гелия, так и атомов щелочного металла. В плазме инертных газов явление наблюдалось при оптической ориентации метастабильных атомов, которые, в отличие от метастабильных атомов гелия, обладают, кроме спинового, и орбитальным моментом количества движения. И в этих случаях изменение электропроводности и интенсивности излучения плазмы объясняется зависимостью вероятности ионизации при столкновениях атомов от взаимной ориентации их моментов.

Открытие указанного явления внесло существенные изменения в представления о механизме образования свободных электронов в плазме, содержащей метастабильные атомы, а также в представления о закономерностях ионизационных атомных столкновений. На основе открытия развито новое направление в квантовой магнитометрии и созданы принципиально новые типы квантовых магнитометров, обладающие повышенной точностью и малой ориентационной зависимостью результатов измерений, что дает широкие возможности применения их в геофизике, геологии, метрологии и других областях науки и техники.

Открытие зарегистрировано 30 сентября 1976 г. (с приоритетом 20 ноября 1968 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление изменения электропроводности плазмы и интенсивности ее излучения под действием оптической ориентации атомов, обусловленное изменением выхода свободных электронов при ионизационных столкновениях атомов в результате изменения их взаимных спиновых ориентаций».

Явление несохранения пространственной четности в ядерных электромагнитных переходах

Ю. Г. Абов, П. А. Крупчицкий и Ю. А. Оратовский (Ин-т теоретической и экспериментальной физики — ИТЭФ) экспериментально обнаружили неизвестное ранее явление несохранения пространственной четности в ядерных электромагнитных переходах. Было установлено, что ядро кадмия-114, поляризованное путем захвата поляризованных нейтронов, испускает гамма-кванты с энергией $9,04 \text{ Мэв}$ асимметрично относительно направления поляризации. Авторы открытия показали, что обнаруженное явление обусловлено слабым взаимодействием нуклонов и что только этому взаимодей-

ствию присуще свойство не сохранять пространственную четность.

В начале 60-х гг. в ИТЭФ были созданы интенсивные пучки поляризованных нейтронов, полученные отражением нейтронов от намагниченных кобальтовых зеркал. Один из таких пучков был использован для поиска несохранения пространственной четности. Гамма-кванты, вылетающие из мишени — кадмия после захвата поляризованных нейтронов, регистрировались двумя идентичными сцинтилляционными спектрометрами с кристаллами йодистого натрия. Был поставлен ряд контрольных экспериментов, назначение которых состояло в том, чтобы исключить возможные малые эффекты, вызванные другими физическими явлениями. В 1964 г. были опубликованы результаты первых экспериментальных исследований ИТЭФ, в которых измеренный коэффициент асимметрии был равен $-(3,7 \pm 0,9) \cdot 10^{-4}$. В последующие годы экспериментаторы ИТЭФ дважды подтверждали эти данные, а в 1973 г. они были подтверждены учеными Гарвардского ун-та (США). В настоящее время известно 10 ядерных электромагнитных переходов, в которых наблюдалось явление несохранения пространственной четности.

Открытое явление имеет фундаментальное значение для физики ядра и физики элементарных частиц, так как дает возможность глубже понять строение ядра и структуру ядерных сил. Оно доказало, что слабое взаимодействие проявляется не только во взаимодействии лептонов и распадах элементарных частиц, но и присуще также нуклонам. Поэтому для описания ядерных сил необходимо учитывать и слабое взаимодействие.

Открытие зарегистрировано 28 октября 1976 г. (с приоритетом 2 июля 1964 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление несохранения пространственной четности в ядерных электромагнитных переходах, обусловленное слабым нуклон-нуклонным взаимодействием, приводящим к асимметричному относительно направления поляризации испусканию гамма-квантов поляризованными ядрами».

Явление возбуждения квазипериодических колебаний магнитного поля Земли нарастающей частоты

В. А. Троицкая и М. В. Мельникова (Ин-т физики Земли АН СССР) открыли неизвестное ранее явление возбуждения квазипериодических колебаний магнитного поля Земли нарастающей частоты в период развития магнитных бурь. Явление, впервые обнаруженное авторами в 1958 г., принадлежит к классу быстропеременных процессов в магнитном поле Земли, объединяемых под общим названием геомагнитных пульсаций. Геомагнитные пульсации занимают диапазон частот от миллигерц до единиц герц и имеют малые амплитуды. Так, в высокочастотной части спектра, к которому относится открытое авторами явление, амплитуды пульсаций составляют примерно 10^{-7} Э и менее.

Обнаруженное явление возникает в ходе развития магнитных бурь и связано с инжекцией протонов с энергиями $20\text{—}200 \text{ кэв}$ в область, захваченную радиацией. Сущность открытия состоит в обнаружении особого типа возмущений электромагнитного поля Земли, представляющего собой совокупность геомагнитных пульсаций с последовательно уменьшающимся во времени периодом приблизительно от 10 до 0,5 сек. Этот тип возмущений, названный впоследствии авторами «интервалы КУП» (колебания убывающего периода), составляет тонкую структуру наиболее интенсивной фазы развития магнитных бурь.

Анализ корреляционных связей интервалов КУП с другими геофизическими явлениями показал, что момент их возбуждения в ходе магнитной бури совпадает с наиболее резкими изменениями во всех структурных образованиях магнитосферы Земли (выплот до среднеширотной ионосферы, где наблюдаются внезапное падение критических частот слоя F_2 , диффузность или полное поглощение), с возбуждением низкоширотных полярных сияний, с изменениями положения и характеристик радиационных поясов Земли. Последующие теоретические и экспериментальные исследования, в которых были использованы названные наблюдения и прямые измерения в околоземном пространстве, показали, что возникновение колебаний убывающего периода связано: с увеличением потоков протонов, вторгающихся в область радиационных поясов; с резким усилением интенсивности свечения протонных полярных сияний; с дрейфом энергичных частиц на запад, что свидетельствует о том, что дрейфующие частицы являются протонами; с развитием взаимодействия волн и частиц в области радиационных поясов, приводящим к возникновению колебаний, по своей частоте близких к гирочастоте протонов, как это следует из теории.

Обнаружение и исследование свойств интервалов КУП создали новые возможности оперативного наведения, а значит, экономичного слежения за вторжением энергичных частиц и позволили без громоздкой статистической обработки фиксировать момент такой инжекции и в принципе оценивать ряд важных параметров, характеризующих происходящие процессы (род и энергию дрейфующих частиц, границы существования этого дрейфа и т. д.). При этом информация извлекается из таких простых параметров, как амплитуда и период колебаний.

Особенности пространственно-временного распределения интервалов КУП как критерия максимальной возмущенности важны при решении ряда прикладных специальных задач. Эти интервалы являются хорошим источником колебаний для электромагнитных методов разведки полезных ископаемых, использующих естественные поля. За короткий промежуток последовательно возбуждаются колебания разных периодов, т. е. имеет место своеобразное сканирование, позволяющее практически мгновенно построить распределение электрического сопротивления пород по глубине в точке измерения.

Открытие зарегистрировано 16 декабря 1976 г. (с приоритетом 4 июля 1959 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление возбуждения квазипериодических колебаний магнитного поля Земли нарастающей частоты, обусловленное инжекцией заряженных частиц в предполуденный сектор магнитосферы в период развития магнитной бури».

Явление L-трансформации микобактерий БЦЖ в организме вакцинированных детей

Н. А. Шмелев, И. Р. Дорожкова, З. С. Земскова (Центральный н.-и. ин-т туберкулеза Мин-ва здравоохранения СССР) обнаружили неизвестное ранее явление L-трансформации микобактерий БЦЖ в организме вакцинированных детей.

Авторы открытия показали, что микобактерии вакцины БЦЖ в организме вакцинированных детей подвергаются последовательной L-трансформации в нестабильные и условно стабильные L-формы БЦЖ, дали описание L-форм вакцины БЦЖ и представили динамику их морфологических превращений в процессе L-трансформации и реверсии в бактериальные формы. Динамика последовательных превращений микобактерий БЦЖ в организме вакцинированных детей при нормально протекающем вакцинном процессе выглядит

следующим образом. Уже через 2 недели после вакцинации БЦЖ в организме под влиянием механизмов естественной резистентности происходит интенсивная трансформация бактериальных клеток вакцины в их L-формы. В начале подобной L-трансформации подвергается часть микробной популяции вакцины, о чем свидетельствует выделение смеси бактериальных и L-форм вакцины на протяжении 4 месяцев. Позднее из организма выделяются преимущественно L-формы микобактерий БЦЖ, причем в начальный период (5—11 месяцев после вакцинации) преобладают нестабильные варианты, дающие реверсию в типичные микобактерии БЦЖ. С увеличением срока с момента вакцинации (после 1 года) на смену нестабильным L-формам приходят стабильные варианты, стойко сохраняющие способность воспроизведения в виде типичных L-колоний. L-формы микобактерий БЦЖ длительно (до 11 лет) персистируют в организме вакцинированных детей. Стабильные и нестабильные L-формы БЦЖ являются вариантами микобактерий БЦЖ, способными вызывать в организме ответные тканевые морфологические реакции, присущие вакцине БЦЖ, что обуславливает иммунизирующий эффект вакцины БЦЖ на протяжении 11 лет.

Длительно персистирующие в организме вакцинированных L-формы микобактерий БЦЖ могут быть этиологическим агентом осложненного течения вакцинного процесса. У детей с низкой общей резистентностью организма L-формы БЦЖ вызывают хронические кальцинирующиеся казеозные лимфадениты, которые могут прогрессировать и давать ограниченные лимфогенные распространения. Поствакцинальные лимфадениты могут явиться источником интоксикации у ребенка. L-формы микобактерий БЦЖ способны вызывать как малое туберкулезное, так и неспецифическое воспаление.

Таким образом, открытие явления L-трансформации вакцины БЦЖ в организме вакцинированных детей объяснило механизм длительного (до 11 лет) иммунизирующего эффекта вакцины БЦЖ и установило этиологию и патогенез вакцинальных осложнений. Открытие служит основой для разработки нового подхода к пересмотру существующих и разработке новых рациональных (более отдаленных) сроков ревакцинации БЦЖ при нормально протекающем вакцинном процессе. Открытие L-форм БЦЖ в организме вакцинированных детей предвещает широкий научный поиск L-форм и других измененных вариантов живых вакцин при различных инфекционных заболеваниях.

Открытие зарегистрировано 23 декабря 1976 г. (с приоритетом 19 июня 1972 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление трансформации микобактерий БЦЖ в организме вакцинированных детей в L-формы микобактерий БЦЖ, способные длительно персистировать в организме вакцинированных и вызывать клеточные реакции, присущие вакцине БЦЖ, а при различных неблагоприятных для макроорганизма условиях быть этиологическим фактором хронического вакцинального лимфаденита».

Явление наличия собственных напряжений в кости человека и животных

В. И. Лошчиков, Г. А. Николаев, Э. П. Бабаев (МВТУ) открыли неизвестное ранее явление существования в костях человека и животных собственных напряжений (растяжения и сжатия), которые зависят от отдела скелета, возраста организма и оказывают влияние на несущую способность.

Открытие сделано авторами в результате многолетних исследований проблемы ультразвуковых методов разделения костей организма. В результате хирургических вмешательств с применением разделения, тре-

планирования, сверления костей происходит изменение их первоначальных размеров, вызванное перераспределением внутренних сил. Авторами впервые установлено наличие в костных тканях человека и животных сложных полей собственных напряжений, зависящих от отдела скелета и возраста организма. Трубчатые кости в наружных слоях имеют напряжения сжатия, а во внутренних — растяжения, которые составляют 20—40% предела прочности кости на растяжение. Собственные напряжения в трубчатой кости по ее длине непостоянны — по мере приближения к средней части кости отмечается рост собственных напряжений.

Проведенные исследования полей собственных напряжений в черепных костях различных возрастов показали, что на наружной поверхности черепа имеют место собственные напряжения растяжения, а внутренняя поверхность черепной кости обладает собственными напряжениями сжатия. В результате исследований установлено, что собственные напряжения зависят от возраста человека. С увеличением возраста от 21 до 71 года собственные напряжения в черепной ткани человека уменьшаются с 250 до 120 кгс/см². Экспериментальные исследования собственных напряжений в костях нижней челюсти человека показали, что на наружной поверхности имеют место собственные напряжения сжатия (100—200 кгс/см²). Распределение собственных напряжений по скелету организма, как правило, является полезным в отношении повышения его сопротивляемости воздействию внешних сил.

Научное значение открытия состоит в установлении полей собственных напряжений в костных тканях, что дает возможность прогнозировать образование деформаций, возникающих в процессе резекций костей при хирургических операциях. Учет полей собственных напряжений в костях позволит хирургам, ориентируясь на них, осуществлять наиболее физиологичный (падающий) разрез кости и найти правильные методы лечения патологических изменений в костных тканях.

Открытие зарегистрировано 29 декабря 1976 г. (с приоритетом декабрь 1970 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление наличия собственных напряжений в кости человека и животных, заключающееся в том, что в костной ткани человека и животных возникают собственные нормальные напряжения, величина которых зависит от отдела кости и элементов скелета и изменяется с возрастом костной ткани».

В. Сапелкин, В. Лекае, Ю. Брезгин, Н. Кобозева, В. Лыткин, З. Маркова, О. Утякова.

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ в 1976 г.

В 1976 г. запущена в околоземное космическое пространство орбитальная научная станция «Салют-5». На ее борту работал экипаж космического корабля «Союз-21». Осуществлены полеты космических кораблей «Союз-22» и «Союз-23». Выполнен комплекс научных, научно-технических и прикладных работ с применением искусственных спутников Земли (ИСЗ). Состоялся полет автоматической станции «Луна-24», доставившей на Землю образцы лунного грунта.

Орбитальная научная станция «Салют» и космические корабли «Союз»

«Салют-5», «Союз-21», «Союз-23». Станция «Салют-5» по основным габаритным характеристикам и весу мало отличается от своих предшественниц. Общий вес ее после стыковки с кораблем «Союз-21» — св. 25 т, объем герметичных отсеков — около 100 м³,

длина станции и корабля в состыкованном состоянии — 23 м, максимальный диаметр — 4,15 м. Условно станцию «Салют-5» можно разделить на несколько отсеков. В приборном отсеке находятся основная часть научной аппаратуры, различное медицинское и спортивное оборудование. В бытовом отсеке экипаж отдыхает, готовит и принимает пищу. Здесь же размещены информационно-поисковая система с диалогитивами, библиотека, магнитофон, широкополосный приемник. Для сна имеются две кушетки.

В переходном отсеке, расположенном между приборным и бытовым, находится центральный пульт управления. Отсюда контролируется работа почти всех систем и агрегатов, в т. ч. и приборов, смонтированных на наружной обшивке станции. Отсюда же можно управлять и оборудованием, находящимся в резерве: часть основных систем и приборов станции для повышения надежности задублирована.

Централизовать управление помогает бортовая вычислительная машина (БВМ), в которую закладывается программа полета. БВМ позволяет успешно использовать станцию и в автоматическом режиме полета. Модифицированная система ориентации и стабилизации постоянно поддерживает требуемую ориентацию в пространстве с высокой точностью. Это важно для проведения ряда научных исследований, в частности для наблюдения астрофизических объектов.

Станция «Салют-5» была запущена с космодрома Байконур 22 июля. Цель полета — проведение научно-технических исследований и экспериментов, а также дальнейшая отработка конструкции, бортовых систем и аппаратуры орбитальных станций. 6 июля в 15 час 09 мин на том же космодроме состоялся запуск космического корабля «Союз-21» с экипажем в составе командира корабля Б. В. Волынова и бортинженера В. М. Жолобова. 7 июля в 16 час 40 мин была осуществлена стыковка транспортного корабля со станцией. После перехода космонавтов в помещение станции на околоземной орбите стала функционировать пилотируемая научная станция «Салют-5». Ее полет проходил на высотах ~260—286 км.

Программа работы экипажа предусматривала: исследование геолого-морфологических объектов земной поверхности, атмосферных явлений и образований для получения данных в интересах нар. х-ва; исследование физических процессов и явлений в космическом пространстве; проведение технологических экспериментов в условиях невесомости; медико-биологические исследования; испытания бортовых систем и аппаратуры станции.

За 48 суток пребывания на станции «Салют-5» космонавты Волынов и Жолобов выполнили обширный комплекс исследований и экспериментов. В соответствии с программой полета они фотографировали земную поверхность. Цель съемки: выявление районов, перспективных на поиск залежей полезных ископаемых, изучение сейсмоактивности и оценка селевой опасности в горах, исследование районов проектирования гидротехнических сооружений, а также решение других важных задач нар. х-ва. Съемка проводилась над многими районами Советского Союза, в т. ч. над Белоруссией, Украиной, Молдавией, Центральной петер-ноземной полосой, Поволжьем, Южным Уралом, Прикаспийской низменностью, Среднеазиатскими республиками, Алтайским краем и др. районами. При этом использовались черно-белая, цветная и спектральная пленки.

С помощью ручного спектрографа экипаж провел исследования атмосферы и природных образований на поверхности Земли. В ходе полета космонавты выполнили спектрографирование природных образований над отдельными районами Советского Союза, спектраль-

ную съемку над акваторией Атлантического океана в районах сильных океанических течений, осуществляли спектрографирование сумеречного и дневного горизонтов Земли для получения данных о вертикальном распределении компонент, входящих в состав атмосферы. С помощью инфракрасного телескопа-спектрометра были проведены эксперименты, связанные с исследованиями Солнца, околосолнечного пространства и атмосферы Земли. В периоды захода и восхода Солнца получены данные о содержании в атмосфере отдельных компонент (озона, водяного пара и др.) на различных высотах относительно земной поверхности (в пределах 15—70 км) над 8 районами в Северной Атлантике, Тихом океане и Дальнем Востоке. Впервые получен внеатмосферный спектр Солнца в диапазоне, в ряде участков которого (3,5—4,5 мкм; 9,3—9,8 мкм; 13—15 мкм) земная атмосфера не прозрачна даже при наблюдениях с уровня аэростатных высот (35 км).

Космонавты проводили технологические эксперименты с помощью приборов «Кристалл», «Реакция» и «Физика» (последний состоял из самостоятельных приборов «Сфера», «Поток»).

Прибор «Кристалл» состоит из нескольких кристаллизаторов и служит для выращивания кристаллов алюмокалиевых квасцов из пересыщенного водного раствора. Космонавты в полете вводили в прибор затравочные кристаллы, причем по-разному ориентировали их гранями. В течение десяти дней шел процесс кристаллизации. Эксперименты с кристаллами позволили получить новые сведения для уточнения теории роста кристаллов в невесомости.

Несколько раз на борту станции проводился эксперимент «Реакция», назначение которого — выяснение особенностей пайки в условиях невесомости. В специальном приборе находились трубки из нержавеющей стали. Их соединяли марганцево-никелевым припоем. Для нагревания использовалась экзотермическая смесь. Расплавленный припой под действием сил поверхностного натяжения растекался по зазору между трубками и охватывающей их муфтой. Сравнение образцов, доставленных с орбиты на Землю, с образцами, полученными в земных условиях, позволяет выяснить особенности пайки в космосе.

Для исследования процессов плавления и затвердевания металла в условиях невесомости был проведен эксперимент «Сфера». Космонавты вводили в зону плавления специальной установки металлические заготовки из висмута, свинца, олова, кадмия, а затем расплавленный металл вытравливался в замкнутый объем, где он, ни с чем не соприкасаясь, затвердевал.

Эксперимент «Поток» преследовал цель исследовать перетекание жидкости из одной емкости в другую за счет сил поверхностного натяжения.

На станции «Салют-5» продолжалось изучение влияния факторов космического полета на организм человека и различные биологические объекты. В условиях покоя и при функциональных нагрузочных пробах (дозированная физическая нагрузка, воздействие отрицательного давления на нижнюю часть тела) проводились исследования: биоэлектрической активности сердца; ряда показателей геодинамики (давление в плечевой и легочной артериях, в яремной вене; скорость распространения пульсовой волны по артериям; кровенаполнение головного мозга и печени; ударный и минутный объемы крови); фазовой структуры сердечного цикла, в т. ч. правых отделов сердца; упруго-эластических свойств венозных сосудов нижней конечности. Кроме того, в полете изучались некоторые показатели пищевого статуса, вкусовой чувствительности языка, изменения массы тела. Определялись пороги возбудимости вестибулярного аппарата к неадекватному раздражителю (электрическому току). Производились заборы

проб капиллярной крови для клинико-биохимического анализа в послеполетном периоде, фотографирование лица и шеи. В биологических экспериментах использовались воздушно-сухие семена креписа и арабидопсиса, проростки семян креписа, икра аквариумной рыбки *Brachiodanio verio* и рыба гуппи.

Выполняя технические эксперименты, космонавты несколько раз включали экспериментальную электро-механическую систему стабилизации. Испытания показали ее эффективность. К технической части программы полета относились и многочисленные астроизмерения. Накопленный в результате этих работ опыт будет использован для совершенствования навигационной аппаратуры будущих космических аппаратов.

24 августа после завершения намеченной программы работ на борту станции экипаж подготовил транспортный корабль «Союз-21» к расстыковке и спуску на Землю. В 18 час 12 мин корабль и станция расстыковались, затем была включена тормозная двигательная установка корабля. По окончании работы двигателя произошло разделение отсеков транспортного корабля, и спускаемый аппарат перешел на траекторию спуска. Космонавты Волюнов и Жолобов возвратились на Землю в 21 час 33 мин. Посадка спускаемого аппарата корабля «Союз-21» произошла в 200 км юго-зап. Кокчетавы.

14 октября в 20 час 40 мин для продолжения научно-технических исследований и экспериментов с орбитальной научной станцией «Салют-5» был произведен запуск космического корабля «Союз-23». Его пилотировал экипаж в составе командира корабля В. Д. Зудова и бортинженера В. И. Рождественского. 15 октября в 21 час 58 мин корабль «Союз-23» был переведен в режим автоматического сближения со станцией «Салют-5». Из-за нерасчетного режима работы системы управления сближением корабля стыковка со станцией «Салют-5» была отменена. 16 октября в 20 час 46 мин космонавты Зудов и Рождественский возвратились на Землю. Спускаемый аппарат «Союз-23» совершил посадку в 195 км юго-зап. Целинограда.

Орбитальная научная станция «Салют-5» после завершения работы космонавтов Волюнова и Жолобова продолжала полет в автоматическом режиме с постоянной ориентацией на Землю. Управление работой аппаратуры и системами станции осуществлялось с помощью БВМ и по командам с Земли. К 12 час 22 декабря станция совершила 2936 оборотов вокруг Земли. Параметры орбиты станции «Салют-5» в этот период составляли: высота в апогее — 263 км; высота в перигее — 232 км; наклонение — 51,6°; период обращения — 89,3 мин.

В соответствии с программой работ в автоматическом режиме выполнялись научно-технические исследования и эксперименты. С помощью инфракрасного телескопа-спектрометра проводились измерения характеристик инфракрасного излучения в верхней атмосфере Земли, а также Луны и туманности Ориона. Все бортовые системы, оборудование и научная аппаратура станции функционировали нормально. В течение всего полета в отсеках поддерживались условия, близкие к земным: атмосферное давление 830—840 мм рт. ст., температура 21—23 °C.

«Союз-22». Полет пилотируемого космического корабля «Союз-22» проводился по программе сотрудничества соц. стран в области исследования и использования космического пространства в мирных целях. Программа восьмисуточного орбитального полета «Союза-22» предусматривала: проведение фотографирования земной поверхности с помощью многоспектральной фотосистемы МКФ-6, разработанной специалистами ГДР и СССР (изготовлена на народном предприятии «Карл Цейс Йена» в ГДР); выполнение научно-тех-

нических экспериментов по исследованию физических характеристик околоземного космического пространства и медико-биологических экспериментов по дальнейшему изучению влияния факторов космического полета на живые организмы.

Характерным для «Союза-22» является наличие фотоотсека, внутри которого установлен фотоаппарат МКФ-6. Фотоотсек представляет собой герметичную цилиндрическую оболочку ($\varnothing = 1300$ мм), имеющую два шпангоута и закрытую сверху сферической крышкой. Своим нижним шпангоутом фотоотсек устанавливается на орбитальный отсек. Съемка ведется через иллюминатор ($\varnothing = 420$ мм), расположенный на боковой поверхности отсека. С внешней стороны иллюминатора имеется бленда с защитной крышечкой. Перед началом фотографирования она открывается с помощью электропривода. Для удобства работы при обслуживании фотоаппарата в отсеке в районе нижнего шпангоута установлены два поручня и пояс фиксации космонавта. Блок электроники и пульт управления МКФ-6 размещаются в «серванте» орбитального отсека. Здесь же над иллюминатором расположен резервный пульт управления. Кассеты фотоаппарата с пленкой и запасы пленки в пеналах также находятся в орбитальном отсеке.

Фотоаппарат МКФ-6 имеет шесть объективов высокой разрешающей способности, синхронизированные затворы и устройство компенсации сдвига изображения, обусловленного движением космического корабля. Объективы расположены в два ряда, симметрично относительно главной оси камерной части аппарата. Кассеты размещены на камерной части по три в каждом ряду и полностью взаимозаменяемы. Управление фотосистемой осуществляется с пульта управления. Отсюда выполняются также все подготовительные операции к съемке: устанавливаются выдержка, скорость компенсации сдвига изображения, степень перекрытия, режим съемки и др. Фотосистема МКФ-6 позволяет проводить многозональное фотографирование в шести участках спектра в диапазоне длин волн от 460 до 890 нм. В четырех участках видимой области спектра обеспечивается разрешающая способность более 160 пар линий на 1 мм (в середине кадра). Разрешающая способность в двух инфракрасных участках меньше (ограничивается разрешающей способностью пленки, предназначенной для работы в инфракрасном диапазоне).

При высоте полета 250–260 км на пленке размером 55×80 мм фиксируется площадь размером 115×165 км, т. е. около 19 000 км². Одна зарядка кассет позволяет получить свыше тысячи кадров в каждом спектральном диапазоне. Широкие эксплуатационные возможности системы МКФ-6 позволяют выполнять фотографирование в диапазоне высот полета от 200 до 400 км; степень перекрытия кадров может изменяться от 20 до 80%. Для обработки результатов фотосъемок земной поверхности на предприятии «Карл Цейс Йена» создан проектор, обеспечивающий получение изображений в так называемых условных цветах.

Корабль «Союз-22» был запущен с космодрома Байконур 15 сентября в 12 час 48 мин. Его пилотировал экипаж в составе командира корабля В. Ф. Быковского и бортинженера В. В. Аксенова. Для данного полета было выбрано наклонение орбиты, равное 65°. Это позволяло сфотографировать большую часть территории СССР и ГДР. В ходе полета Быковский и Аксенов выполнили фотографирование выбранных участков земной поверхности территории СССР и ГДР, провели ряд экспериментов: фотографирование горизонта (получение фотометрических характеристик видимого горизонта при различных условиях освещения и исследование верхней атмосферы), фотографирование Луны

(исследование высотной зависимости атмосферной рефракции и интегрального ослабления светового потока в атмосфере путем определения фигуры и фотометрических характеристик изображения Луны), вспышка (изучение явления световых эффектов в светочувствительных клетках глаза и компонент космических излучений, обуславливающих это явление), рост (исследование влияния факторов космического полета на скорость и характер роста и подвижности микроорганизмов), генетические исследования (изучение влияния факторов космического полета на сухие семена растений и их радиочувствительность), эмбриональное развитие (изучение роста и развития костистых рыб в условиях невесомости), биоритм (исследование биоритмики турбионов раски), эмиссионное свечение атмосферы (отработка методов курсовой ориентации по доплеровскому смещению эмиссионных линий атмосферы), гравитация (исследование особенностей формирования проростков высших растений в экспериментальных условиях), проба воздуха (изучение степени загрязненности атмосферы жилых отсеков корабля).

Полет корабля «Союз-22» закончился 23 сентября в 10 час 42 мин. Спускаемый аппарат с космонавтами Быковским и Аксеновым на борту совершил мягкую посадку в 150 км сев.-зап. Целинограда.

«Салют-4». Продолжался полет в автоматическом режиме научной станции «Салют-4», выведенной на околоземную орбиту 26 декабря 1974 г. (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 542 и Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 515–517). К 16 час 27 декабря 1976 г. станция совершила 11 585 оборотов вокруг Земли. Параметры орбиты имели следующие значения: высота в апогее — 277 км; высота в перигее — 256 км; период обращения — 89,5 мин; наклонение — 51,6°.

В соответствии с программой полет станции протекал в ориентированном на Землю или звезды положении. Бортовые системы поддерживали в герметичных отсеках заданные значения температуры и давления: $t = 19^\circ\text{C}$, $p = 730$ мм рт. ст. Двухлетняя работа сложного космического комплекса — станции «Салют-4» — значительное достижение советской космической техники.

Искусственные спутники Земли

«Космос». В 1976 г. продолжались запуски ИСЗ серии «Космос», в течение года был запущен 101 спутник (см. таблицу).

«Прогноз-5». 25 ноября осуществлен запуск АС «Прогноз-5». Вывод станции на расчетную высокоэллиптическую орбиту ИСЗ произведен с промежуточной околоземной орбиты. Масса станции 930 кг.

АС «Прогноз-5», как и четыре предыдущие станции этого типа, предназначена для изучения корпускулярного и электромагнитного излучений Солнца, потоков солнечной плазмы и магнитных полей в околоземном космическом пространстве с целью определения влияния солнечной активности на межпланетную среду и магнитосферу Земли. На борту станции установлена научная аппаратура, созданная в СССР, а также в ЧССР (рентгеновский фотометр) и во Франции (спектрометр электронов и ионов).

«Интеркосмос-15». 19 июня в соответствии с программой сотрудничества соц. стран в области исследования и использования космического пространства произведен запуск ИСЗ «Интеркосмос-15». Данный спутник является новым космическим аппаратом, предназначенным для осуществления широких научных исследований. Во время полета в космических условиях были проведены испытания систем и агрегатов спутника, в том числе единой телеметрической системы (ЕТМС), предназначенной для передачи на наземные

приемные пункты соц. стран научной информации с космических аппаратов «Интеркосмос». В разработке и изготовлении ЕТМС принимали участие специалисты ВНР, ГДР, ПНР, СССР и ЧССР.

«Интеркосмос-16». 27 июля состоялся запуск ИСЗ «Интеркосмос-16». Основная цель запуска — исследование коротковолнового ультрафиолетового и рентгеновского солнечного излучения и его влияния на структуру верхней атмосферы Земли. На спутнике был установлен многоканальный фотометр для исследования солнечных вспышек в области энергий от 0,3 до 60 кэв, изготовленный в ЧССР; Лайман-альфа и Шуман-Рунге фотометр для измерения концентрации молекулярного кислорода в верхней атмосфере Земли, изготовленный в ГДР; ультрафиолетовый спектрометр-поляриметр для исследования излучения переходного слоя Солнца, изготовленный в Швеции; спектрогелиограф для исследования рентгеновских линейчатых спектров вспышек и активных образований на Солнце, изготовленный в СССР. ИСЗ «Интеркосмос-16» — последний в серии малых спутников. В дальнейшем будут запускаться автоматизированные универсальные орбитальные станции.

«Молния». Для эксплуатации системы дальней телефонно-телеграфной радиосвязи, передачи программ Центрального телевидения СССР на пункты сети «Орбита» и международного сотрудничества в течение 1976 г. состоялись запуски четырех ИСЗ «Молния-1», одного ИСЗ «Молния-2» и двух ИСЗ «Молния-3». На борту спутников установлена аппаратура для передачи программ телевидения и осуществления дальней многоканальной радиосвязи (ИСЗ «Молния-2» и «Молния-3» обеспечивают работу системы в сантиметровом диапазоне длин волн), аппаратура командно-измерительного комплекса и систем ориентации, коррекции орбиты и энергопитания.

«Радуга». 11 сентября осуществлен запуск спутника связи «Радуга» с бортовой ретрансляционной аппаратурой, предназначенной для обеспечения в сантиметровом диапазоне волн непрерывной, круглосуточной телефонно-телеграфной радиосвязи и одновременной передачи цветных и черно-белых программ Центрального телевидения на сеть станций «Орбита». Спутник «Радуга» выведен на близкую к стационарной круговую орбиту и находится в постоянном положении относительно поверхности Земли над точкой экватора 80° вост. долготы. На борту спутника имеются: многоствольная ретрансляционная аппаратура связи и телевидения, трехосная система точной ориентации на Землю, система энергоснабжения с независимым наведением и слежением солнечных батарей за Солнцем, система коррекции на орбите, система терморегулирования, радиотелеметрическая система для передачи на Землю данных о работе бортовых систем, радиосистема для точного измерения параметров орбиты и управления спутником. Спутник «Радуга» имеет международный регистрационный индекс «Стационар-1».

«Экран». 26 октября осуществлен запуск спутника телевизионного вещания «Экран». Данный спутник является представителем нового поколения спутников-ретрансляторов. Он выведен на стационарную орбиту для передачи цветных и черно-белых программ Центрального телевидения на сеть наземных антенн коллективного пользования, расположенных в населенных пунктах Сибири и Крайнего Севера.

На борту ИСЗ «Экран» установлена ретрансляционная аппаратура большой мощности с остронаправленными антеннами. Кроме того, имеются: трехосная система точной ориентации на Землю, система энергоснабжения с независимым наведением и слежением солнечных батарей за Солнцем, система коррекции на орбите (выполнена на базе жидкостных ракетных

микродвигателей), система терморегулирования, радиотелеметрическая система для передачи на Землю данных о работе бортовых систем, радиосистема для точного измерения параметров орбиты и управления спутником.

Передача на спутник осуществляется с наземной станции на частоте 6,2 Гц. Вещание со спутника ведется на частотах 702—726 Мгц методом частотной модуляции. Сигналы передатчика спутника усиливаются бортовой антенной, которая представляет собой фазированную решетку площадью 12 м². ИСЗ «Экран» первоначально был выведен ракетой-носителем на близкую к стационарной круговую орбиту. Затем с помощью системы коррекции он был переведен на стационарную орбиту и находился в постоянном положении относительно поверхности Земли над точкой экватора 99° вост. долготы. ИСЗ «Экран» имеет международный регистрационный индекс «Стационар-Т».

«Метеор». В 1976 г. продолжались запуски метеорологических спутников системы «Метеор». В течение года выведены на орбиты три ИСЗ «Метеор». На борту спутников была установлена аппаратура, обеспечивающая получение изображений облачности, снежного покрова на освещенной и теневой сторонах земного шара, а также получение данных об отражаемой и излучаемой Землей и атмосферой тепловой энергии. Информация со спутников широко использовалась в оперативной деятельности службы погоды.

На ИСЗ «Метеор», запущенном 15 мая, наряду со штатной научной аппаратурой установлена экспериментальная аппаратура: телевизионная — для получения изображений облачности и подстилающей поверхности; радиотеплолокационная — для измерения влагосодержания атмосферы и определения границ ледового покрова; радиометрическая — для изучения возмущения корпускулярных потоков на верхние слои атмосферы. На спутнике установлен также спектрометр-интерферометр, разработанный и изготовленный в ГДР, для проведения совместных экспериментов по дистанционному зондированию атмосферы.

Спутники «Метеор» оборудованы: системой, обеспечивающей постоянную ориентацию спутника на Землю; системой электроснабжения с автономной ориентацией солнечных батарей на Солнце; радиосистемой для точного измерения элементов орбиты и радиотелеметрической системой для передачи на Землю данных о работе приборов и научной аппаратуры.

Автоматические станции для исследования Луны

«Луна-24». 9—22 августа состоялся полет АС «Луна-24», доставившей на Землю образцы грунта из Моря Кризисов. Станция «Луна-24» принадлежит к поколению советских автоматических лунных аппаратов, уже дважды доставлявших на Землю образцы лунного грунта и дважды опускавшихся на поверхность Луны луноходы. Основой конструкции станции является посадочная ступень, используемая на трассе Земля — Луна в качестве перелетного ракетного блока. С помощью этой ступени осуществляются коррекция траектории полета, мягкая посадка станции на поверхность Луны. На ней размещена аппаратура, необходимая для обеспечения перелета к Луне, приборы системы ориентации, управления, радиокомплекса, системы терморегулирования, управления мягкой посадкой, энергопитания. На посадочной платформе размещена ракета «Луна — Земля» с возвращаемым аппаратом, а также смонтировано грунтозаборное устройство. При пуске ракеты «Луна — Земля» посадочная ступень является своеобразным стартовым столом.

В состав ракеты «Луна — Земля» входят возвращаемый аппарат, блок двигательной установки и приборный

Запуски космических аппаратов в СССР в 1976 г.

№ пп	Дата запуска	Название аппарата	Высота в апоцентре (км)	Высота в перигентре (км)	Наклонение орбиты (град)	Период обращения (мин)	Примечание
1	Январь 6	«Космос-787»	564	519	74	95,3	Спутники выведены на орбиту одной ракетой-носителем
2	7	«Космос-788»	343	191	62,8	89,5	
3	20	«Космос-789»	1029	993	83	105	
4	22	«Молния-1»	38934	491	62,5	698	
5	23	«Космос-790»	559	513	74	95,2	
6	28	«Космос-791-798»	1538	1453	74	115,6	
7	29	«Космос-799»	328	210	71,4	89,6	
8	Февраль 3	«Космос-800»	1027	1000	83	105	
9	5	«Космос-801»	823	279	71	95,3	
10	11	«Космос-802»	355	180	65	89,6	
11	12	«Космос-803»	624	554	66	96,4	
12	16	«Космос-804»	698	149	65,1	92,8	
13	20	«Космос-805»	372	181	67,2	89,7	
14	Март 10	«Космос-806»	353	182	71,4	89,7	
15	11	«Молния-1»	40683	518	62,5	734	
16	12	«Космос-807»	1985	403	83	109,1	
17	16	«Космос-808»	647	618	81,3	97,1	
18	18	«Космос-809»	322	210	65	89,6	
19	19	«Молния-1»	38984	494	63	699	
20	26	«Космос-810»	358	188	62,8	89,7	
21	31	«Космос-811»	361	212	72,9	89,9	
22	Апрель 6	«Космос-812»	558	504	74	95,2	
23	7	«Метеор»	906	863	81,2	102,3	
24	9	«Космос-813»	250	212	81,3	89,0	
25	13	«Космос-814»	474	150	65,1	90,6	
26	28	«Космос-815»	254	218	81,3	89,0	
27	28	«Космос-816»	525	482	65,9	94,6	
28	Май 5	«Космос-817»	347	178	65	89,5	
29	12	«Молния-3»	40660	652	62,8	742	
30	13	«Метеор»	907,7	865,6	81,2	102,4	
31	18	«Космос-818»	506	281	71	92,1	
32	20	«Космос-819»	307	204	65	89,5	
33	21	«Космос-820»	236	214	81,4	88,8	
34	26	«Космос-821»	338	212	72,8	89,7	
35	28	«Космос-822»	729	284	74	94,6	
36	Июнь 3	«Космос-823»	1023	996	83	105	
37	8	«Космос-824»	345	209	71,4	89,8	
38	15	«Космос-825-832»	1530	1450	74	115,5	
39	16	«Космос-833»	335	189	62,8	89,5	Спутники выведены на орбиту одной ракетой-носителем
40	19	«Интеркосмос-15»	521	487	74	94,6	
41	22	«Салют-5»	260	219	51,6	89,0	
42	24	«Космос-834»	263	223	81,4	89,1	
43	29	«Космос-835»	338	180	65	89,4	
44	29	«Космос-836»	843	796	74	101	
45	Июль 1	«Космос-837»	860	505	62,8	98,1	
46	2	«Космос-838»	456	438	65	93,3	
47	6	«Союз-21»	253	193	51,6	88,7	
48	9	«Космос-839»	2102	984	65,9	117	
49	14	«Космос-840»	343	212	72,9	89,7	
50	15	«Космос-841»	826	789	74	101	
51	21	«Космос-842»	1023	987	83	105	
52	21	«Космос-843»	360	149	65,1	89,4	
53	22	«Космос-844»	385	181	67,1	89,8	
54	23	«Молния-1»	39059	499	62,9	701	
55	27	«Космос-845»	557	505	74	95,2	
56	27	«Интеркосмос-16»	523	465	50,6	94,4	
57	29	«Космос-846»	1025	967	83	105	
58	Август 4	«Космос-847»	342	189	62,8	89,5	
59	9	«Луна-24»	—	—	—	—	
60	12	«Космос-848»	325	214	62,8	89,6	
61	18	«Космос-849»	889	276	71	96	
62	26	«Космос-850»	518	280	71	92	
63	27	«Космос-851»	649	532	81	96,2	
64	28	«Космос-852»	354	179	65	89,5	

№№ пп	Дата запуска	Название аппарата	Высота в апоцентре (км)	Высота в перигентре (км)	Наклонение орбиты (град)	Период обращения (мин)	Примечание
	Сентябрь						
65	1	«Космос-853»	498	243	62,8	91,7	Параметры орбиты после коррекции
66	3	«Космос-854»	337	177	81,4	89,3	
67	11	«Радуга»	35900	35900	0,3	1440	
68	15	«Союз-22»	280	250	65	89,6	
69	21	«Космос-855»	366	212	72,9	89,9	
70	22	«Космос-856»	322	210	65	89,5	
71	24	«Космос-857»	346	185	62,8	89,5	
72	29	«Космос-858»	833	792	74	101	
	Октябрь						
73	10	«Космос-859»	360	180	65	89,6	Параметры орбиты после коррекции
74	14	«Союз-23»	275	243	51,6	89,5	
75	16	«Метеор»	904	871	81,3	102,5	
76	17	«Космос-860»	278	260	65	89,6	
77	21	«Космос-861»	280	256	65	89,6	
78	22	«Космос-862»	39300	610	62,8	709	
79	25	«Космос-863»	370	187	62,8	89,8	
80	26	«Экран»	35600	35600	0,3	1422	Спутники выведены на орбиту одной ракетой-носителем
81	29	«Космос-864»	1021	980	83	104,9	
82	1	«Космос-865»	350	212	72,9	89,8	
83	11	«Космос-866»	306	182	65	89,1	
84	23	«Космос-867»	418	258	62,8	91	
85	25	«Прогноз-5»	199000	510	65	5713	
86	26	«Космос-868»	457	438	65	93,3	
87	29	«Космос-869»	307	202	51,8	89,3	Спутники выведены на орбиту одной ракетой-носителем
	Декабрь						
88	2	«Молния-2»	40608	657	62,8	736	
89	2	«Космос-870»	560	514	74	95,3	
90	7	«Космос-871—878»	1520	1450	74	115,3	
91	9	«Космос-879»	241	217	81,4	88,9	
92	9	«Космос-880»	624	562	66	96,4	
93	15	«Космос-881—882»	248	202	51,6	—	Спутники выведены на орбиту одной ракетой-носителем
94	15	«Космос-883»	1023	975	83	105	
95	17	«Космос-884»	346	178	65	89,6	
96	17	«Космос-885»	513	470	66	94,4	
97	27	«Космос-886»	2328	581	66	115	
98	28	«Молния-3»	40630	640	62,8	735	
99	28	«Космос-887»	1030	973	83	104,8	

отсек с системами, обеспечивающими энергопитание и полет ракеты в заданном направлении, проведение измерений для уточнения координат ракеты по мере приближения ее к Земле. Возвращаемый аппарат имеет сферическую форму. Он размещен в верхней части ракеты. Внешняя поверхность его покрыта специальной теплозащитой, предохраняющей аппарат от воздействия высоких температур, возникающих при входе в атмосферу. Внутри возвращаемого аппарата находятся цилиндрический контейнер, предназначенный для размещения образцов грунта, источники питания, элементы автоматики, бортовое программное устройство, парашют, антенны радиопеленгационных передатчиков, наполняемые газом эластичные баллоны и радиопеленгационные передатчики, обеспечивающие обнаружение аппарата при его спуске на парашюте и после посадки на Землю.

Грунтозаборное устройство АС «Луна-24» существенно отличается от аналогичных устройств станций «Луна-16» и «Луна-20». Оно способно бурить лунный грунт самых широких вариаций — от твердых скальных до непрочных пылевидных пород с вкраплением отдельных камней различных размеров. Буровое грунтозаборное устройство состоит из следующих основных частей: буровой головки, буровой штанги с колонкой и механизмом забора грунта, механизма подачи буровой головки, механизма перегрузки керна, контейнера для укладки керна, системы автоматики и контроля. В про-

цессе бурения грунт поступает во внутреннюю полость штанги. Там расположена гибкая трубка — грунтонос и механизм, который подхватывает грунт и удерживает его в виде столбика на протяжении всего процесса бурения. По окончании бурения грунтонос с грунтом извлекается из внутренней полости штанги и наматывается на барабан, размещенный в специальном контейнере. Затем контейнер помещают в герметизируемую капсулу возвращаемого аппарата ракеты «Луна — Земля».

Полет АС «Луна-24» начался 9 августа в 18 час 04 мин. Запуск станции к Луне произведен с орбиты ИСЗ. С целью обеспечения выхода станции в заданную точку окололунного пространства 11 августа была осуществлена коррекция траектории движения. При полете к Луне 14 августа в 2 час 11 мин было проведено торможение станции, в результате чего она перешла на круговую селеноцентрическую орбиту с параметрами: высота над поверхностью Луны 115 км, наклонение к плоскости лунного экватора 120°, период обращения вокруг Луны 1 час 59 мин. В соответствии с программой полета 16 и 17 августа проводились коррекции траектории движения. В результате станция стала совершать полет по эллиптической орбите с максимальной высотой над поверхностью Луны 120 км и минимальной высотой 12 км. Для обеспечения посадки станции в расчетный район Луны 18 августа в 9 час 30 мин был включен тормозной двигатель. Снижение станции проходило

в режиме управляемого спуска и завершилось в 9 час 36 мин мягкой посадкой в юго-вост. районе Моря Кризисов. Селенографические координаты точки посадки: $12^{\circ} 45' \text{ с. ш. и } 62^{\circ} 12' \text{ в. д.}$

Через 15 мин после проверки состояния бортовых систем станции, определения ее положения на лунной поверхности по команде с Земли было включено грунтозаборное устройство. В процессе забора грунта до глубины 120 см использовался режим вращательного бурения, а далее происходила смена способов бурения — с вращательного на ударно-вращательный. Общая глубина бурения составила 225 см. В связи с тем, что оно производилось с наклоном, общее заглубление составило около 2 м.

Космическая ракета станции «Луна-24» с образцами лунного грунта стартовала к Земле 19 августа в 8 час 25 мин. 22 августа она приблизилась к Земле со второй космической скоростью. В расчетное время произошло отделение возвращаемого аппарата. Для слежения за его полетом использовались наземные радиолокационные и пеленгационные средства. В конце участка торможения на высоте 15 км была введена в действие парашютная система. В 20 час 55 мин возвращаемый аппарат АС «Луна-24» совершил посадку в расчетном районе в 200 км юго-вост. Сургута. Доставленные на Землю образцы лунного грунта заканчивают серию проб, характеризующих геологический разрез Моря Кризисов (АС «Луна-24») — его древнее материковое обрамление (АС «Луна-20») — Море Изобилия (АС «Луна-16»).

В процессе предварительной обработки в приемной лаборатории Ин-та геохимии и аналитической химии АН СССР были получены магнитограмма и рентгенограмма грунтоноса с находящимся в нем грунтом, а после удаления грунтоноса было проведено визуальное описание колонки, ее фотометрическое и рентгеновское изучение. Было установлено, что номинальное погружение буровой коронки в грунт соответствовало 225 см. Фактическая длина колонки составляет около 160 см при общем весе грунта 170 г.

В колонке грунта, доставленного «Луной-24», по цвету реголита можно выделить шесть основных слоев. Все они происходят из районов распространения темных базальтовых (вулканических) пород, заполняющих чашу бассейна Моря Кризисов, но в ряде участков отмечаются также крупные фрагменты интрузивных (застывших на глубине) пород и примесь древнего материкового материала. Изучение отдельных слоев колонки позволит оценить условия и время их формирования. Ученые считают, что в колонке реголита из Моря Кризисов записана история Луны в течение двух-трех миллиардов лет. Поэтому ее исследование поможет найти ответ на очень важные вопросы образования, строения и развития планет Солнечной системы. Л. Лебедев.

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ЗА РУБЕЖОМ в 1976 г.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ)

В 1976 г. выведены на орбиты 39 ИСЗ зарубежных стран, в т. ч. 32 американских (один «Лагос», один NOAA, два DMS, один «Сатком», два «Комстар», три «Марисат», два LES, два SR, один TIP, один P-76-5 и шестнадцать секретных спутников ВВС США), один канадский (CTS-1), один японский («Умэ»), два секретных спутника КНР, один индонезийский («Палапа-1»), один НАТО («НАТО-3А») и один международного консорциума ITSO (INTELSAT-4A-B). Все перечисленные ИСЗ, за исключением японского и китайских, запущены американскими ракетами-носителями; японский и китайские ИСЗ — отечественными ракетами-

носителями. В 1976 г. продолжали функционировать некоторые ИСЗ зарубежных стран, запущенные в 1975 г. и в предыдущие годы. В частности, ряд интересных экспериментов проводился с использованием ИСЗ ATS-6 и «Лэндсат».

«Лагос» (табл., № 17). Американский пассивный геодезический ИСЗ, рассчитанный на эксплуатацию в течение ~ 50 лет. Предназначен для регистрации сдвига тектонических плит и региональных сбросов, исследования вращения Земли, движения полюсов и материковых приливов. К 1985 г. на основании измерений с помощью этого ИСЗ в сочетании с информацией от других средств надеются создать глобальную модель, на основе которой можно будет прогнозировать сейсмические явления планетарного масштаба, а примерно к 2000 г. — и локальные сейсмические явления. ИСЗ «Лагос» предполагают использовать также для уточнения положения основных геодезических опорных пунктов на территории США, что не проводилось со времени организации геодезической сети США в 1927 г. В первые 4 года эксплуатации ИСЗ точность определения сдвигов тектонических плит предполагают довести до 10 см. В конечном счете в результате совершенствования техники измерений; а также увеличения числа измерительных станций и улучшения их рабочих характеристик считают возможным регистрировать смещения до 1 см в год (усредненное значение за 4 года).

Масса спутника (рис. 1) 410 кг, диаметр сферического корпуса 0,6 м. На нем смонтированы 426 уголковых отражателей лазерного излучения, изготовленных из спеченной двуокиси кремния. Для подобных геодезических ИСЗ важно свести до минимума возмущения орбиты под воздействием аномалий гравитационного поля Земли, аэродинамического торможения и давления солнечных лучей. Устойчивая орбита позволит очень точно определять изменения положения наземного источника лазерного излучения и таким образом регистрировать смещения тектонических плит в месте установки источника, обнаруживая присутствие напояжений, способных вызвать землетрясения, трещины или оседание. Для уменьшения возмущений орбиты отношение массы к площади мишени ИСЗ должно быть возможно более высоким. Увеличение массы ИСЗ «Лагос» ограничено энергетическими характеристиками выбранной ракеты-носителя, уменьшение площади мишени — необходимостью разместить на поверхности корпуса достаточное число лазерных отражателей. Достигнутое отношение является компромиссным. Корпус ИСЗ имеет латунную сердцевину и алюминиевую оболочку (при изготовлении ИСЗ только из латуни его масса превысила бы допустимую величину).

Устойчивая орбита ИСЗ «Лагос» обеспечит его баллистическое существование в течение почти 9 млн. лет. В связи с этим на ИСЗ решили разместить две идентичные таблички с посланием к «отдаленным потомкам». На них выгравированы, в частности, положение земных материков примерно 270 млн. лет назад, современное их положение и предполагаемое положение через 9 млн. лет.

NOAA-5 (табл., № 28). Очередной американский эксплуатационный метеорологический спутник NOAA (ITOS-H). Масса 320 кг. По конструкции и служебному оборудованию он аналогичен предыдущим спутникам серии ITOS (см. Ежегодники БСЭ 1971 г., с. 503, 504, 507; 1973 г., с. 534; 1974 г., с. 527; 1975 г., с. 553). На спутнике NOAA-5 установлены такие же научные приборы, как на спутниках NOAA-2 (ITOS-D), NOAA-3 (ITOS-F) и NOAA-4 (ITOS-G). Запуск ИСЗ NOAA-5 был приурочен к началу сезона ураганов. В 1976 г., помимо ИСЗ NOAA-5, эксплуатировались также ИСЗ NOAA-3 и NOAA-4, причем последний был основным в системе действующих спутников NOAA. Расчетная

продолжительность активного существования спутников NOAA — один год, но в среднем они эксплуатируются в течение 2,2 года. Причиной прекращения эксплуатации, как правило, бывают неполадки в бортовых механических системах. Основное назначение ИСЗ NOAA — глобальная съемка облачного покрова и регистрации температуры атмосферы до высоты ~30 км. Помимо этого, спутники используются для картирования ледового покрова океанов с целью обеспечения безопасности мореплавания, а также для регистрации количества снега на возвышенностях, что позволяет прогнозировать уровень воды во внутренних водоемах. Инфракрасные радиометры ИСЗ NOAA применяются, в частности, для точного определения границ Гольфстрима, чтобы суда могли использовать это течение, если оно является попутным.

DMS (табл., № 3 и 32). Очередные метеорологические ИСЗ Мин-ва обороны (ВВС) США. В одном из официальных американских источников указывалось, что ИСЗ DMS в первую очередь обеспечивают информацией «специальные стратегические программы»¹, затем — командные системы и системы управления, в следующую очередь — военные действия и, наконец, — прочие военные нужды США во всех частях света. Помимо ВВС, этой информацией пользуются ВМС, Армия и Управление национальной безопасности, а также Национальная метеорологическая служба (гражданская организация). Для метеостанций тактической поддержки ВВС, а также для береговых и корабельных метеостанций ВМС спутники DMS являются «единственным источником снимков с высоким разрешением, получаемых в реальном масштабе времени». На этих метеостанциях не более чем через 2 мин после выхода спутника из зоны видимости получают первичную информацию в виде высококачественных сухих диапозитивов, пригодных для немедленного использования.

ИСЗ DMS, запущенный 19 февраля 1976 г., относится к модели 5C. Описание ИСЗ этой модели см. в Ежегоднике БСЭ 1974 г., с. 527. ИСЗ вышел на нерасчетную орбиту с очень низким перигеем (не отделился головной обтекатель, вследствие чего не сработал РДТТ второй ступени) и прекратил существование в первые же сутки. ИСЗ DMS, запущенный 11 сентября 1976 г., относится к более совершенной модели 5D. Этот спутник долго не удавалось стабилизировать на орбите. Несмотря на это, от него получали некоторую информацию.

Масса ИСЗ DMS модели 5D (рис. 2) при старте 2654 кг, масса на конечной солнечно-синхронной орбите после отделения бортового РДТТ 450 кг. Высота спутника 6,4 м, поперечный размер 1,68 м. К корпусу крепится 8-секционная панель солнечных батарей общей площадью ~9 м² (обеспечиваемая мощность 290 Вт). Система ориентации ИСЗ использует две БЦВМ, гироскопы и звездный датчик. Положение и скорость ИСЗ фиксируются каждые 0,5 сек. Заложенные в память БЦВМ эфемериды звезд позволяют обеспечить заданную ориентацию спутника относительно Земли с точностью лучше 0,1°. Предусмотрена также запасная система ориентации, использующая датчик направления на Землю и солнечный датчик. Первый выдает в БЦВМ информацию о тангаже и крене, второй (в сочетании с гироскопами) — информацию о рыскании.

Основным прибором ИСЗ является многоканальный радиометр, обеспечивающий одновременное получение изображений в видимой (0,4—1,1 мкм) и инфракрасной (8—13 мкм) областях спектра. При съемке с номинальной орбиты высотой 830 км разрешение в подспутниковой точке для видимых изображений составляет

3,7 или ~0,6 км, для инфракрасных изображений — 4,6 или ~0,6 км. Помимо этого прибора, ИСЗ DMS модели 5D оснащен 16-канальным сканирующим инфракрасным радиометром для получения вертикального профиля температуры и влажности в атмосфере, детектором авроральных электронов и детектором разрядов молнии.

Метеорологическая информация со спутников DMS принимается как в реальном масштабе времени, так и с записи. Информацию в реальном масштабе времени о локальной метеорологической обстановке (ширина полосы, захватываемой приборами спутника, составляет ~3000 км) принимают наземные мобильные станции, оборудованные в фургонах, а также корабельные станции, пока спутник находится в зоне их видимости. Информацию с записи принимают две станции на территории США, которые передают ее через спутник-ретранслятор в Метеорологический Центр ВВС США.

«Сатком-2» (табл., № 11). Второй ИСЗ для региональной коммерческой системы связи «Домсат», принадлежащей американской фирме RCA и предназначенной для обслуживания территории США, включая Аляску и Гавайские о-ва. Из 24 ретрансляторов ИСЗ 6 используются в основном для обслуживания Аляски, 6 — восточного побережья США и о. Пуэрто-Рико, остальные 12 — всей видимой со спутника зоны, включающей в себя Аляску, континентальную часть США, о. Пуэрто-Рико и Гавайские о-ва. ИСЗ «Сатком-2» решили сделать основным в системе «Домсат» фирмы RCA. До этого использовался запущенный в 1975 г. ИСЗ «Сатком-1», находившийся на стационарной орбите над 119° з. д. Чтобы не перенацеливать 75 наземных станций, наведенных на ИСЗ «Сатком-1», в точку 119° з. д. переведен ИСЗ «Сатком-2», а ИСЗ «Сатком-1» смещен в другую точку стационарной орбиты, где также будет использоваться для связи.

«Комстар-1» и «Комстар-2» (табл., № 18 и 27). ИСЗ для региональной коммерческой системы связи «Домсат», принадлежащей фирме ИТТ и предназначенной для обслуживания территории США. ИСЗ «Комстар-1» и «Комстар-2» полностью аналогичны. Оба выведены на стационарную орбиту: первый над 128° з. д., о положении второго не сообщалось. Масса ИСЗ «Комстар» (рис. 3) 1476 кг, высота вместе с антенным блоком 6 м, диаметр 2,1 м. Он создан на основе ИСЗ INTELSAT-4A (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 535) и также оснащен 24 ретрансляторами, причем поляризация одной группы из 12 ретрансляторов (с антенно-фидерным устройством) перпендикулярна поляризации другой группы из 12 ретрансляторов, так что две группы могут использовать одни и те же рабочие частоты. Спутник способен обеспечить одновременно ~14400 телефонных переговоров. Наземный комплекс системы «Домсат» фирмы АТТ включает в себя семь станций: в районах Сан-Франциско, Лос-Анджелеса, Чикаго, Атланты, Скрэнтона (шт. Пенсильвания), Тампы (шт. Флорида) и Гонолулу (Гавайские о-ва). Все станции оснащены антеннами с отражателем диаметром 30 м.

«Марисат-1», «Марисат-2» и «Марисат-3» (табл., № 4, 21 и 34). ИСЗ коммерческой спутниковой системы «Марисат», принадлежащей фирме Comsat General и предназначенной для обеспечения связи кораблей ВМС США и судов торгового флота с береговыми базами. В ближайшие годы эта система будет использоваться в основном (на ~80%) для кораблей ВМС. В дальнейшем, когда ВМС создадут собственную систему («Флитсатком») того же назначения, систему «Марисат» все в большей степени начнут использовать суда торгового флота. ИСЗ «Марисат-1», «Марисат-2» и «Марисат-3» выведены на стационарную орбиту, соответственно, над Атлантическим (15° з. д.), Тихим (176,5°

¹ Обзорщики считают, что так зашифровывается метеорологическая предразведка для разведывательных спутников и самолетов.

в. д.) и Индийским (73° в. д.) океанами, что обеспечивает глобальный охват.

Масса ИСЗ «Марисат» (рис. 4) 655 кг, в т. ч. топливного заряда бортового РДТТ 264 кг, гидразина для микродвигателей 74 кг. Высота корпуса 1,6 м (вместе с антенным блоком — 3,8 м), диаметр 2,15 м. На орбите ИСЗ стабилизируется вращением. Ориентацию оси вращения и коррекцию стационарной орбиты обеспечивают микродвигатели, работающие на продуктах разложения гидразина. На боковой поверхности цилиндрического корпуса установлено 7000 солнечных элементов, обеспечивающих общую мощность св. 300 вт. В системе электропитания предусмотрены также аккумуляторные батареи, которые позволяют ИСЗ рабо-

тать в период захода в тень Земли без снижения пропускной способности. Радиотехническая система спутника работает в трех частотных диапазонах: метровом (прием 300—312 Мгц; передача 248—260 Мгц) для связи с кораблями ВМС, дециметровом (прием 1638,5—1642,5 Мгц; передача 1537—1541 Мгц) для связи с судами торгового флота и сантиметровом (прием 6420—6426 Мгц; передача 4195—4199 Мгц) для связи с береговыми станциями. Ретрансляторы всех диапазонов получают электропитание от одних и тех же источников постоянного тока. Поэтому по мере уменьшения загрузки ретрансляторов метрового диапазона (один широкополосный 480 кгц и два узкополосных по 24 кгц) будет увеличиваться располагаемая мощность для

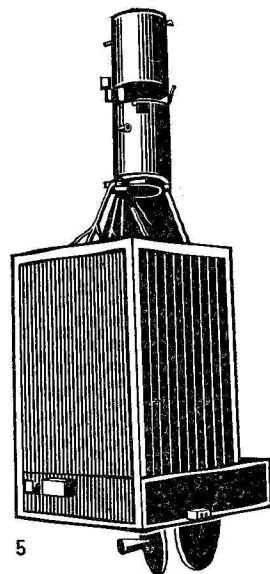
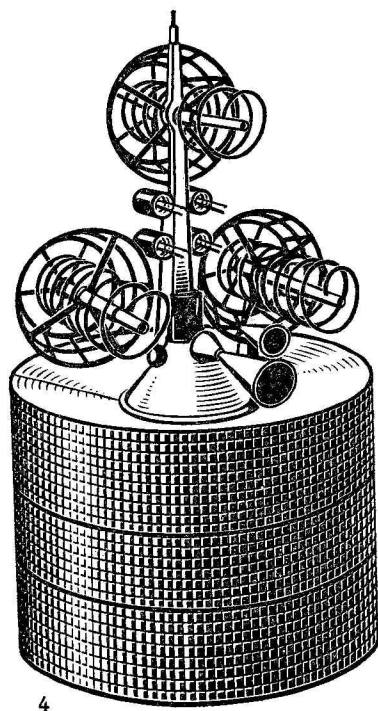
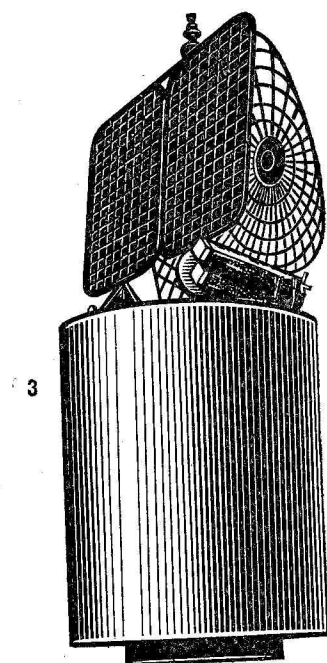
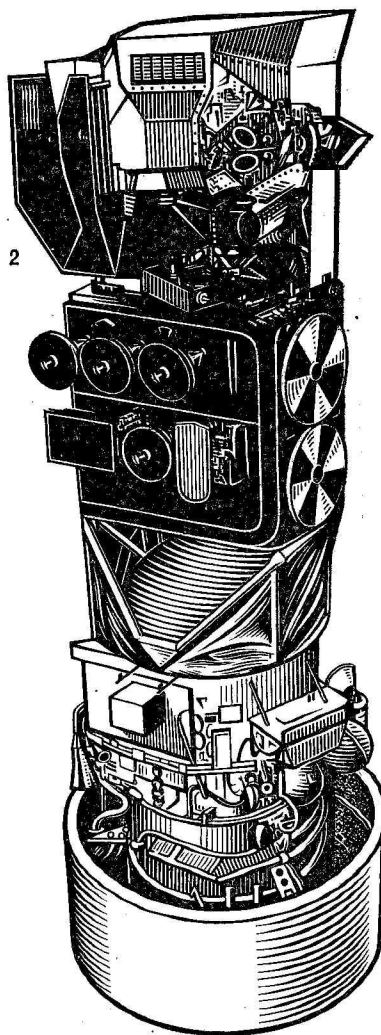
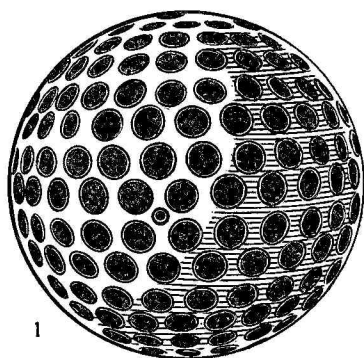


Рис. 1. Спутник «Лягеос». Рис. 2. Спутник DMS модели 5D. Рис. 3. Спутник «Комстар». Рис. 4. Спутник «Марисат». Рис. 5. Спутник LES-8.

ретрансляторов дециметрового диапазона. В расчете на это для ретрансляторов дециметрового диапазона предусмотрена возможность работы на трех уровнях мощности. Каждый спутник может обеспечить радиотелефонную связь по 14 каналам или радиотелетайпную связь более чем по 300 каналам.

Для управления системой «Марисат» фирма Comsat General создала центр близ Вашингтона и две станции: в Саутбери (шт. Коннектикут) и Санта-Паула (шт. Калифорния). К середине октября 1976 г. корабельными станциями системы «Марисат» было оснащено св. 450 надводных кораблей ВМС США, ок. 30 подводных лодок, а также более 30 судов торгового флота 11 стран. Согласно планам ВМС США, в 1977 г. такими станциями будут снабжены 109 подводных лодок, а в конечном счете — все подводные и надводные корабли ВМС США (в дальнейшем эти станции перейдут на использование спутников связи ВМС «Флитсатком»).

LES-8 и LES-9 (табл., № 6 и 7). Американские экспериментальные военные ИСЗ связи, предназначенные для оценки ряда мер по снижению уязвимости ИСЗ военного назначения к средствам противокосмической обороны (ПКО). В числе этих мер: замена солнечных элементов радиоизотопными энергетическими установками; использование в системе ориентации, помимо инфракрасных датчиков, уязвимых для средств ПКО, двухстепенного гироскопа; использование линии связи «спутник—спутник», что при осуществлении сверхдальней связи позволит обходиться без промежуточных наземных станций-ретрансляторов, которые в условиях военного времени могут быть выведены из строя.

Масса ИСЗ LES-8 (рис. 5), как и полностью аналогичного ему ИСЗ LES-9, ~450 кг, длина корпуса ~3 м. ИСЗ снабжен трехосной системой ориентации, обеспечивающей направленность одних бортовых антенн на Землю, а других — на второй ИСЗ LES для экспериментов по связи по линии «спутник—спутник» (на орбите ИСЗ LES-8 и LES-9 находятся на угловом расстоянии ~90° друг от друга). В качестве исполнительных органов системы ориентации служат маховик и микродвигатели. Электроснабжение ИСЗ обеспечивают две радиоизотопные (плутоний-238) установки с начальной мощностью по 150 Вт (через 5 лет работы — 130 Вт). Радиотехническое оборудование ИСЗ при связи с Землей работает в метровом (225—400 МГц), сантиметровом и миллиметровом (~36 ГГц) диапазонах; при связи с другим спутником LES — в миллиметровом диапазоне. Связь в миллиметровом диапазоне позволяет использовать сравнительно узкую диаграмму направленности, что обеспечивает скрытность. Кроме того, при прохождении через атмосферу происходит ослабление сигналов этого диапазона, что уменьшает вероятность радиоперехвата. Для связи по линии «спутник—спутник» используется антенна с параболическим отражателем (ширина диаграммы направленности ~1°, коэффициент усиления ~42 дБ).

ИСЗ LES-8 и LES-9 служат также для испытаний усовершенствованного оборудования многостанционного доступа, которое должно обеспечивать более скрытную связь и меньшую уязвимость к средствам радиопротиводействия противника, а также облегчить доступ для небольших мобильных станций, в т. ч. самолетных.

SR²-11A и SR-11B (табл., № 8 и 9). Американские военно-исследовательские спутники для регистрации протонной, ультрафиолетовой и рентгеновской компо-

нент солнечного излучения с целью прогнозирования явлений, которые могут оказать влияние на дальнюю радиосвязь. На орбите ИСЗ SR-11A и SR-11B находятся на угловом расстоянии ~180° друг от друга. Масса ИСЗ SR-11A (рис. 6), как и аналогичного ему ИСЗ SR-11B, ~180 кг, диаметр ~3 м. Используются стабилизация вращением. Электроснабжение обеспечивают солнечные элементы. Передача информации от приборов, регистрирующих солнечное излучение, ведется непрерывно.

TIP-3 (табл., № 31). Очередной американский военный экспериментальный ИСЗ для отработки оборудования усовершенствованных навигационных спутников «Транзит». ИСЗ TIP-3, созданный на базе ИСЗ «Транзит», предназначен для испытаний модификаций, повышающих защищенность спутников «Транзит» в отношении поражающих факторов ядерного взрыва. Ранее были запущены ИСЗ TIP-1 («Триада», см. Ежегодник БСЭ 1974 г., с. 527) для испытаний автономной системы компенсации аэродинамического торможения и ИСЗ TIP-2 (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 536, табл., №31). На ИСЗ TIP-2 вследствие неполного раскрытия панелей солнечных батарей обеспечивается только 30% расчетной мощности. На ИСЗ TIP-3 также возникли неполадки при раскрытии панелей солнечных батарей.

P-76-5 (табл., № 19). Американский военно-экспериментальный спутник, созданный на базе навигационного спутника «Транзит» и предназначенный для исследования прохождения радиосигналов через ионосферу, в частности таких явлений, как затухание, рассеяние и дрожание сигнала. Передатчики ИСЗ P-76-5 работают в 10 диапазонах от метрового до сантиметрового, используя дипольную антенну. Прием сигналов осуществляется станциями, расположенными в экваториальной зоне, умеренном поясе и области полярных сияний. ИСЗ снабжен гравитационной системой ориентации и стабилизации.

Секретные спутники США. Официальных сведений о названиях и задачах секретных спутников не публикуется. Согласно неофициальным данным, в 1976 г. были выведены на орбиты секретные спутники следующих типов:

1. Два спутника (табл., № 10 и 33), запускаемые ракетами-носителями «Титан-3В» на орбиты с низким перигеем и наклоном ~96°. Первый ИСЗ такого типа запущен 9 октября 1975 г. (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 536, табл., № 30). Считают, что эти ИСЗ предназначены для фоторазведки. Иногда их относят к общему классу «спутников наблюдения». ИСЗ, запущенный 22 марта 1976 г. (табл., № 10), прекратил существование 19 мая 1976 г. Длительность пребывания его на орбите (58 суток) является рекордной для ИСЗ, запускаемых ракетами-носителями «Титан-3В». Превысивший рекорд (53 суток) принадлежал упомянутому выше ИСЗ, запущенному 9 октября 1975 г.

2. Спутник «Биг Бёрд» («Биг Бёрд-12», табл., № 23). Так в неофициальных источниках называют ИСЗ, запускаемые ракетами-носителями «Титан-3D» на орбиты с перигеем 150 км и наклоном 94—97°. Эти ИСЗ считают предназначенными для детальной и обзорной фоторазведки (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 554). Они рассчитаны на обращение по орбите в течение нескольких месяцев. Так, ИСЗ «Биг Бёрд-9» (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 557, табл., № 22) прекратил существование 19 марта 1975 г., ИСЗ «Биг Бёрд-10» (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 536, табл., № 18) — 5 ноября 1975 г., ИСЗ «Биг Бёрд-11» (там же, № 35) — 1 апреля 1976 г., соответственно, через 5 месяцев, 5 и 4 месяца после запуска.

¹ Lincoln Experimental Satellite — экспериментальный спутник (лаборатории) Линкольна. О предыдущем ИСЗ серии LES (LES-6) см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 504, 505. Разработка ИСЗ LES-7 была прекращена.

² О предыдущем ИСЗ SR (SR-10 или «Эксплорер-44») см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 520.

¹ Transit Improvement Program — программа усовершенствования спутников «Транзит».

В 1976 г. произведен еще один запуск ракеты-носителя «Титан-3D» с четырьмя (один основной и три малых) спутниками (табл., № 36—39). Орбита основного ИСЗ несколько выше, чем у ИСЗ «Биг Бёрд», возможно, это спутник нового типа.

3. Два спутника (табл., № 24 и 25), запускаемые ракетами-носителями «Титан-3D» в качестве дополнительной полезной нагрузки вместе со спутниками «Биг Бёрд», но на более высокие орбиты (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 554, 555 и 1976 г., с. 536, табл., № 19 и 36). Эти объекты, по мнению обозревателей, являются малыми спутниками военного назначения. Исходя из параметров орбиты, обозреватели считают, что некоторые из этих малых спутников предназначены для радиотехнической разведки.

4. Один спутник NOSS¹ (NOSS-1, табл., № 13). Первый эксплуатационный ИСЗ для наблюдения за океаном. Предполагают, что этот ИСЗ (рис. 7) оснащен комплектом приборов для регистрации излучения корабельных радиолокаторов и посылаемых кораблями радиосигналов. Комплект, согласно предположениям зарубежных обозревателей, по-видимому, включает в себя пассивные инфракрасные радиометры и радиометры, работающие в миллиметровом диапазоне, а также антенны стандартных радиодиапазонов.

5. Три спутника (табл., № 14, 15 и 16), запущенные ракетой-носителем «Атлас» вместе со спутником NOSS-1. Эти объекты считают малыми спутниками, также предназначенными для наблюдения за океаном. На них предположительно установлены инфракрасные радиометры и радиометры, работающие в миллиметровом диапазоне, причем информация от этих приборов передается на спутник NOSS-1 для обработки и ретрансляции на наземные станции. Подобная группа спутников охватывает большую область океана, чем мог бы охватить ИСЗ NOSS-1.

6. Один спутник IMEWS (IMEWS-6, табл., № 22). Так в неофициальных источниках называют спутники², выводимые ракетами-носителями «Титан-3С» на стационарную орбиту и предназначенные, как полагают, для раннего обнаружения запусков стратегических ракет потенциального противника с наземных стартовых позиций и с подводных лодок, а также для регистрации ядерных взрывов и выполнения других задач военного характера (см. Ежегодник БСЭ 1974 г., с. 529). Описание таких ИСЗ приводилось в Ежегоднике БСЭ 1973 г., с. 534. Дополнительно сообщается, что каждый ИСЗ IMEWS оснащен 2000 инфракрасных детекторов, связанных с инфракрасным телескопом, а также радиационными детекторами и приборами для регистрации заряженных частиц. ИСЗ стабилизируется вращением, что обеспечивает также сканирование наблюдаемой области инфракрасным телескопом, оптическая ось которого расположена под некоторым углом к оси вращения спутника (рис. 8). ИСЗ IMEWS-6 должен выполнять функции ИСЗ IMEWS-5, запущенного 14 декабря 1975 г. (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 536, табл., № 38), на котором возникла неисправность (по-видимому, разрыв трубопровода), препятствующая его использованию. По др. сообщениям, ИСЗ IMEWS-5 не удалось вывести на стационарную орбиту в связи с неполадками на последней ступени ракеты-носителя.

Два спутника SDS³ (табл., № 20 и 29). Так в неофициальных источниках называют ИСЗ, выводимые по программе 711 ракетами-носителями «Титан-3В» на

орбиты с высотой перигея 300—500 км, высотой апогея 30 000—40 000 км, наклонением ~63° и периодом обращения ~12 час. ИСЗ этого типа запускались в 1971 и 1973 гг. (см. Ежегодники БСЭ 1972 г., с. 529, табл., строка 11 и 1974 г., с. 529), а также в 1975 г. (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 536, табл., № 5). ИСЗ, запущенному в 1975 г., присвоено название SDS-1, поскольку его считают первым эксплуатационным ИСЗ, а предыдущие ИСЗ этого типа — экспериментальными. Спутники SDS, запущенные в 1976 г., порядковых номеров не имеют. Согласно неофициальным сообщениям, ИСЗ SDS входят в создаваемую BBC спутниковую систему «Афсатком»¹, предназначенную для обеспечения в глобальном масштабе тактической связи в диапазоне 225—400 Мгц с подвижными средствами BBC, прежде всего с бомбардировщиками стратегической связи. Роль ИСЗ SDS в этой системе — обеспечение связи с бомбардировщиками в полярных р-нах, где малоэффективны спутники военной системы связи, находящиеся на стационарной орбите. Обозреватели полагают, что ИСЗ SDS предназначены и для радиоразведки (перехват передач, производимых через советские ИСЗ «Молния»).

CTS²-1 (табл., № 1). Канадский экспериментальный ИСЗ связи, предназначенный для радиотелефонии, телевизионного вещания и передачи информации на малогабаритные наземные станции с использованием диапазона 12/14 Ггц, в частности для изучения проблем, связанных с непосредственным вещанием. ИСЗ CTS-1 создан под руководством Мин-ва связи Канады с участием NASA. ИСЗ выведен на стационарную орбиту над 116° з.д. NASA использует ИСЗ для экспериментов по обслуживанию отдаленных труднодоступных районов (учебное телевидение, дистанционные медицинские консультации и пр.), для определения эффективности малогабаритных наземных мобильных станций, способных обеспечить связь с районами, пострадавшими от стихийных бедствий, а также для телевизионных конференций. И NASA, и Мин-во связи Канады уделяют особое внимание изучению характеристик распространения сигнала на частотах 12/14 Ггц, в частности затухания под влиянием атмосферных осадков.

Масса ИСЗ CTS-1 (рис. 9) 673,6 кг, масса на стационарной орбите после выгорания топлива бортового РДТТ 350 кг. Габариты в сложенном положении при старте 1,80 × 1,58 × 1,78 м, размах развертываемых на стационарной орбите панелей с солнечными элементами 16 м. Они вырабатывают мощность 1257 вт. До выхода ИСЗ на стационарную орбиту электропитание (92 вт) обеспечивают сбрасываемые блоки солнечных элементов на корпусе. Предусмотрены также две аккумуляторные никель-кадмиевые батареи емкостью по 5 а-час. На переходной орбите ИСЗ стабилизируется вращением (60 об/мин). Для ориентации и стабилизации на стационарной орбите служит трехосная система, обеспечивающая точность ±0,1° по тангажу и крену и ±1,1° по рысканию. Система использует датчики земного горизонта, солнечный датчик и гироскоп, а в качестве исполнительных органов — маховик и микродвигатели, работающие на гидразине. ИСЗ оснащен двумя приемопередающими ретрансляционными антеннами с параболическим отражателем диаметром 0,7 м. Ширина диаграммы направленности каждой антенны 2,5°, коэффициент усиления 36,9 дб, точность наведения ±0,2° по тангажу и крену и ±0,1° по рысканию. Прием осуществляется в диапазонах

¹ Navy Ocean Surveillance Satellite — спутник ВМС для наблюдения за океаном.

² Эти спутники в последнее время получили название DSP (Defense Support Program) — программа обеспечения обороны.

³ Satellite Data System — спутниковая система (передачи) информации.

¹ Air Force Satellite Communications — спутниковая связь BBC.

² Communications Technology Satellite — связной спутник для отработки техники.

14,205—14,290 и 14,010—14,095 Гц, передача — в диапазонах 12,038—12,123 и 11,843—11,928 Гц. Номинальная выходная мощность передатчика 20 и 200 вт. Усилитель на ЛБВ с выходной мощностью 200 вт поставило NASA.

Канадские наземные станции, работающие со спутником CTS-1, оснащены антеннами с отражателем диаметром от 0,8 до 9 м, американские станции — антеннами с отражателем диаметром от 0,6 до 5 м.

«Умэ»¹ (табл., № 5). Японский исследовательский ИСЗ для изучения характеристик ионосферы с целью разработки мер по улучшению коротковолновой связи. Масса ИСЗ (рис. 10) 139 кг, цилиндрический корпус имеет высоту 0,82 м и диаметр 0,94 м. На орбите ИСЗ стабилизируется вращением. Электропитание обеспечивают солнечные элементы. ИСЗ был рассчитан на

¹ «Цветок сливы». Спутник имеет также название ISS-1 (Iono-Spheric Satellite — спутник для исследования ионосферы).

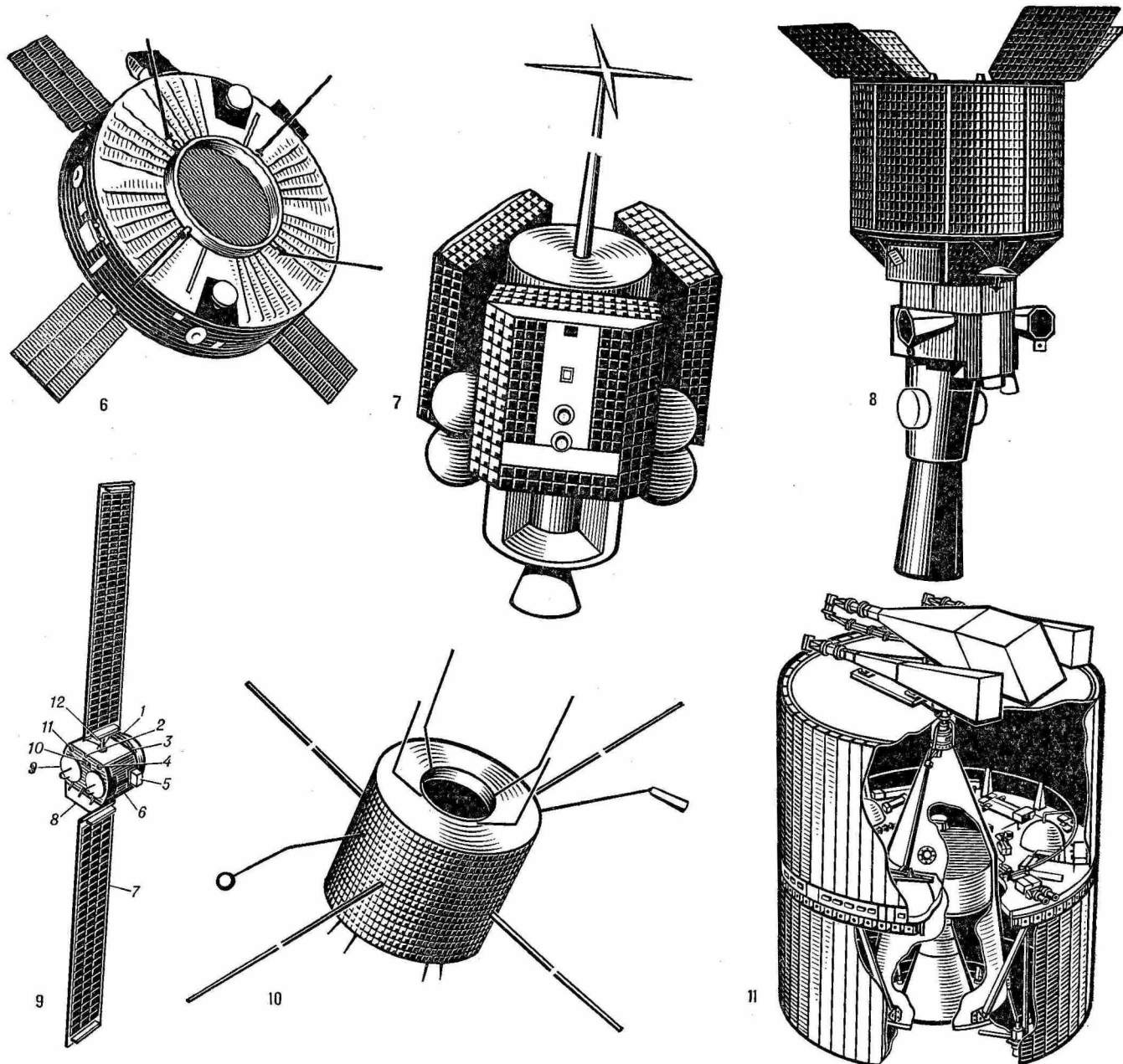


Рис. 6. Спутник SR-11A. Рис. 7. Спутник NOSS (видимые на рисунке четыре шара, очевидно, представляют собой регистрирующие приборы, выносимые на металлических штангах). Рис. 8. Спутник IMEWS. Рис. 9. Спутник CTS-1: 1 — кольцевая антенна системы траекторных измерений; 2 — антенна телеметрической системы; 3 — солнечный датчик; 4 — антенна командной системы; 5 — микродвигатели; 6 — сбрасываемые блоки солнечных элементов на корпусе спутника; 7 — развернутая в космосе панель солнечных батарей; 8 — радиатор системы терморегулирования; 9 — ретрансляционная антенна; 10 — датчик земного горизонта; 11 — антенна радиомаяка; 12 — механизм поворота панелей 7. Рис. 10. Спутник «Умэ» (ISS-1). Рис. 11. Спутник «НАТО-3А».

активное существование в течение года, но 2 апреля 1976 г. (примерно через месяц после вывода на орбиту) вследствие перегрева бортового оборудования передатчик спутника прекратил работу. В 1976 г. (4 февраля) был запущен другой японский исследовательский спутник CORSA¹ (SS² №4) для регистрации рентгеновского излучения астрономических объектов в трех диапазонах длин волн в рамках международной программы поиска «черных дыр». Из-за неисправности 2-й ступени ракеты-носителя «Ми-3С» спутник на орбиту не вышел.

Секретные спутники КНР. В 1976 г. на орбиты были выведены два таких спутника (табл., № 30 и 35), которые в зарубежной печати называют, соответственно, «Чайна-6» и «Чайна-7» (о предыдущих спутниках «Чайна» см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 535). В отношении ИСЗ «Чайна-7» в КНР 10 декабря 1976 г. было официально объявлено, что он, в соответствии с программой, был возвращен на Землю. По данным американских средств слежения, ИСЗ «Чайна-7» и после 10 декабря находился на орбите. Этот ИСЗ, так же как ИСЗ «Чайна-3», «Чайна-4» и «Чайна-5», большинство западных обозревателей считает спутником-фоторазведчиком. В отношении ИСЗ «Чайна-4» в КНР было официально объявлено о его возвращении на Землю, в отношении ИСЗ «Чайна-3» подобного сообщения не было, но, по данным американских средств слежения, этот ИСЗ, возможно, тоже был возвращен на Землю. Элементы орбит ИСЗ «Чайна-6» и «Чайна-7» приведены по данным западных источников, так как в официальных сообщениях КНР элементы орбиты не указываются. Массу ИСЗ «Чайна-4» и «Чайна-7» американские специалисты предположительно определяли в 2,7—4,5 т.

¹ Cosmic Radiation Satellite — спутник для исследования космического излучения.

² Scientific Satellite — научный спутник.

«Палапа-1» (табл., № 26). Индонезийский спутник для региональной системы связи, обслуживающей территорию страны. Он выведен на стационарную орбиту над 83° в. д. Спутник, изготовленный американской фирмой Hughes Aircraft, аналогичен спутникам «Аник» и «Уэстар», созданным этой же фирмой (см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 535 и 1975 г., с. 554). Масса ИСЗ «Палапа-1» 574 кг, высота 3,3 м, диаметр 1,8 м. Он может обеспечить двухстороннюю радиотелефонную связь по 5000 каналам или ретрансляцию 12 телевизионных программ. Расчетная продолжительность активного существования ИСЗ 10 лет, гарантированная продолжительность 7 лет. Лимитирующим фактором является запас гидразина для микродвигателей, обеспечивающих коррекцию стационарной орбиты. Наземный комплекс индонезийской региональной системы связи включает в себя 50 станций, изготовленных американскими фирмами.

«НАТО-3А» (табл., № 12). Усовершенствованный спутник для системы связи НАТО². Выведен на стационарную орбиту над 18° з. д. Масса ИСЗ (рис. 11) 693 кг, вес на стационарной орбите после выгорания топлива бортового РДТТ 374 кг. Цилиндрический корпус ИСЗ имеет длину 2,23 м (вместе с антенным блоком — 3,1 м), диаметр 2,2 м. Электропитание обеспечивают солнечные элементы на боковой поверхности корпуса. Непосредственно после выхода ИСЗ на орбиту они обеспечивают мощность 538 Вт, в конце расчетного периода

¹ «Палапа» — блюдо из кокосовых орехов. Индонезийский правитель 14 в. Маджапахит дал обет не есть этого лакомства, пока страна не будет объединена. Присвоением спутнику такого названия подчеркивают роль системы связи в объединении страны.

² О ранее созданных спутниках для этой системы см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 525.

Искусственные спутники Земли, выведенные на орбиты за рубежом в 1976 г.

№№ п/п	Дата запуска	Название ИСЗ	Ракета-носитель	Высота орбиты в апогее (км)	Высота орбиты в перигее (км)	Наклонение орбиты (град)	Период обращения (мин)
1	17 января	CTS-1	«Торад-Дельта»		Стационарная орбита		
2	30 января	INTELSAT-4A-B	«Атлас-Центавр»		Стационарная орбита		
3	19 февраля	DMS	«Тор-Бёрнер 2»	356	90	98,87	88,97
4	19 февраля	«Марисат-1»	«Торад-Дельта»		Стационарная орбита		
5	29 февраля	«Умэ» (ISS-1)	N-1	1013	995	69,67	105,20
6		LES-8		35775	35775	25,25	1436,1
7	15 марта	LES-9		35775	35775	25,25	1436,1
8		SR-11A	«Титан-3С»	118900	118100	25,30	7323,6
9		SR-11B		117000	115550	25,40	7122,6
10	22 марта	Секретный (США)	«Титан-3В»	346	126	96,40	89,25
11	26 марта	«Сатком-2»	«Торад-Дельта»		Стационарная орбита		
12	22 апреля	«НАТО-3А»	«Торад-Дельта»		Стационарная орбита		
13		NOSS-1		1130	1093	63,46	107,47
14	30 апреля	Секретный (США)	«Атлас» с дополнительной ступенью	1131	1093	63,44	107,49
15		Секретный (США)		1131	1094	63,43	107,50
16		Секретный (США)		1131	1093	63,45	107,49
17	4 мая	«Лягеос»	«Торад-Дельта»	5945	5837	109,86	225,41
18	13 мая	«Комстар-1»	«Атлас-Центавр»		Стационарная орбита		
19	22 мая	P-76-5	«Скаут»	1059	996	99,68	105,73
20	2 июня	Секретный (США)	«Титан-3В»	~40000	~500	~63	~720
21	10 июня	«Марисат-2»	«Торад-Дельта»		Стационарная орбита		
22	26 июня	IMEWS-6	«Титан-3С»		Стационарная орбита		
23		«Биг Бёрд-12»		238	157	97,00	88,5
24	8 июля	Секретный (США)		8049	234	97,53	179,0
25		Секретный (США)	«Титан-3Д»	633	623	96,31	97,3
26	8 июля	«Палапа-1»	«Торад-Дельта»		Стационарная орбита		
27	22 июля	«Комстар-2»	«Атлас-Центавр»		Стационарная орбита		
28	29 июля	NOAA-5 (ITOS-H)	«Торад-Дельта»	1563	1485	101,6	116,3
29	6 августа	Секретный (США)	«Титан-3В»	~40000	~400	~63	~720
30	30 августа	Секретный (КНР)		2150	195	69,2	108,8
31	1 сентября	TIP-3	«Скаут»	758	358	90,36	95,61
32	11 сентября	DMS	«Тор-Бёрнер 2»	836	833	98,7	101,5
33	15 сентября	Секретный (США)	«Титан-3В»	317	145	96,3	89,0
34	15 октября	«Марисат-3»	«Торад-Дельта»		Стационарная орбита		
35	7 декабря	Секретный (КНР)		520	175	59,5	91,2
36—39	19 декабря	Четыре секретных ИСЗ (США)	«Титан-3Д»	500—600	200—250	96,9	92—93

активного существования (7 лет)— 421 *вт.* На орбите ИСЗ стабилизируется вращением (90 *об/мин.*). Система ориентации осей вращения (точность 0,3—0,4°) использует два солнечных датчика, четыре инфракрасных датчика земного горизонта и два демпфера нутации, а в качестве исполнительных органов — микродвигатели тягой по 2,3 *кг*, работающие на продуктах разложения гидразина. Антенный блок снабжен системой противовращения. Он включает в себя три рупорные ретрансляционные антенны прямоугольного сечения (две передающие и одна приемная), а также командно-телеметрическую антенну. Одна передающая антенна (с узкой диаграммой направленности) охватывает страны Западной Европы и бассейна Средиземного моря, вторая передающая антенна (с широкой диаграммой направленности)— всю зону от Северной Америки до Африки и Ближнего Востока. Первая антенна работает на частоте ~7,25 *Гц*, имеет коэффициент усиления 27,5 *дб* и эффективную излучаемую мощность 35 *дб.вт.*, вторая антенна, соответственно, ~7,75 *Гц*, 19,3 *дб* и 29 *дб.вт.* Приемная антенна работает в диапазоне 7,0—8,4 *Гц* и имеет коэффициент усиления 18,5 *дб*. Ширина полосы ретрансляционной системы 152 *Мгц*, она может обеспечить одновременно 950 радиотелефонных переговоров. ИСЗ «НАТО-3А» работает в том же частотном диапазоне, что американские ИСЗ DSCS-2 (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 521) и английские ИСЗ «Скайнет» (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 555), что обеспечивает их взаимозаменяемость и комбинированное использование. Спутники «НАТО-3» рассчитаны на стационарные наземные станции с антенной диаметром 12,5 *м*, мобильные наземные станции (1,8 *м*) тактической связи и корабельные станции (6 *м*).

INTELSAT-4A-B (табл., № 2). Очередной спутник усовершенствованной модели INTELSAT-4A для использования в глобальной коммерческой системе связи, принадлежащей международному консорциуму ITSO. Выведен на стационарную орбиту над Атлантическим океаном. Этот ИСЗ полностью аналогичен ИСЗ INTELSAT-4A-A (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 535).

ATS-6. В 1976 г. продолжались эксперименты с использованием этого ИСЗ, запущенного в 1974 г. (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 553, 554 и 1976 г., с. 535). До 1 августа 1976 г. он находился на стационарной орбите над 35° в. д. и служил для ретрансляции телевизионных программ на малогабаритные станции в сельских населенных пунктах Индии. С 1 августа начался перевод ИСЗ в другую точку стационарной орбиты для того, чтобы в его зоне видимости находилась территория США. Во время перевода через этот ИСЗ велась ретрансляция телевизионных передач на развивающиеся страны Азии, Африки, Южной и Центральной Америки с целью демонстрации возможностей космической техники правительствам этих стран. Для обеспечения такой демонстрации в соответствующие страны доставлялись американские мобильные наземные приемные станции.

«Лэндсат». В 1976 г. продолжались исследования природных ресурсов с использованием спутников «Лэндсат-1» и «Лэндсат-2», запущенных, соответственно, в 1972 г. и 1975 г. (см. Ежегодник БСЭ 1976 г., с. 533). Станции для приема информации от этих ИСЗ, помимо США, созданы в Бразилии, Канаде, Италии, Египте и др. странах. Страны, эксплуатирующие такие станции, должны выплачивать США ежегодно 200 тыс. долл. Ежегодные доходы США в результате предоставления различным потребителям более чем в 100 странах информации от спутников «Лэндсат» составляют ~1 млн. долларов. В 1976 г. ИСЗ «Лэндсат» использовались, в частности, для выбора наиболее перспективных районов для ведения сельского и лесного хозяйст-

ва, а также открытых горных разработок на Аляске, порайонного изучения характера растительности, эрозии почв и пр. в Нигерии, разведки отмелей, богатых рыбными ресурсами, составления гидрологических карт и пр.

Автоматические станции для исследования планет и межпланетного пространства

В 1976 г. запущена западногерманская автоматическая межпланетная станция (АМС) «Гелиос-2», продолжали изучение межпланетного пространства американские АМС «Пионер», начали исследования Марса американские АМС «Викинг».

«Гелиос-2». АМС запущена 15 января 1976 г. с мыса Канаверал американской ракетой-носителем «Титан-3Е» (с дополнительной четвертой ступенью) и выведена на гелиоцентрическую орбиту с афелием ~150 млн. *км* и перигелием ~43 млн. *км*. Период обращения ~190 суток. АМС «Гелиос-2» предназначена для выполнения тех же задач, что АМС «Гелиос-1» (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 557, 558), и почти аналогична ей по конструкции, служебному и научному оборудованию. Поскольку АМС «Гелиос-2» должна была в перигелии подходить ближе к Солнцу, чем АМС «Гелиос-1», и максимальная температура нагрева АМС «Гелиос-2» на 15—20° выше, она снабжена дополнительной теплоизоляцией. По сравнению с АМС «Гелиос-1» несколько модифицирована научная аппаратура: приборы, работающие на 32-метровую дипольную антенну, приспособлены для регистрации всплесков гамма-излучения, а чувствительные элементы приборов, регистрирующих зодиакальный свет и метеорные частицы, обращены к югу (на АМС «Гелиос-1» — к северу), чтобы проверить гипотезу о северо-южной асимметрии зодиакального света, а также определить преобладающее направление прихода метеорных частиц. АМС «Гелиос-2» обнаружила неожиданное увеличение потока метеорных частиц у Солнца: число частиц в 4 раза, а интенсивность потока в 15 раз превышала соответствующие величины у Земли. Частицы регистрировались четко разграниченными всплесками, причем с нескольких различных направлений.

17 апреля 1976 г. АМС «Гелиос-2» прошла перигелий на первом витке. Расстояние от Солнца в перигелии составило 43,432 млн. *км*. Зарегистрированы, в частности, магнитные ударные волны в диапазоне 100—2200 *гц*, а также появление при солнечных вспышках ядер легкого гелия (He^3), что указывает на высокоэнергетические термоядерные процессы в хромосфере Солнца. АМС «Гелиос-2», как и АМС «Гелиос-1», рассчитана на активное существование в течение 18 месяцев. За это время она трижды пройдет перигелий.

В 1976 г. продолжали функционировать АМС «Пионер-6», ..., «Пионер-9», запущенные в 1965—68 гг. на гелиоцентрические орбиты, лежащие между орбитами Земли и Венеры или между орбитами Земли и Марса. Например, АМС «Пионер-6» в 1973 г. передала данные о характеристиках хвоста кометы Когоутека, а в сентябре 1975 г. использовалась для совместных измерений с АМС «Гелиос-1» при прохождении последней перигелия.

«Пионер-10». Эта АМС, запущенная 3 марта 1972 г., после исследований Юпитера с пролетной траектории в декабре 1973 г. (см. Ежегодник БСЭ 1974 г., с. 530, 531) под влиянием поля тяготения планеты перешла на траекторию, следуя по которой в 1987 г. выйдет из пределов Солнечной системы (пересечет орбиту Плутона). АМС удаляется от Земли почти по прямой, так что коррекции ориентации оси вращения для обеспечения направленности антенны на Землю требуются

редко. В результате расход рабочего тела для двигателей системы ориентации сравнительно невелик. Предполагают, что при условии исправности бортовых систем информацию от этой АМС (не ниже 33 бит/сек) удастся принимать до 1983 г. (в марте 1983 г. АМС пересечет орбиту Нептуна). На АМС в 1976 г. функционировали все научные приборы за исключением магнитометра, который перестал работать в начале декабря 1975 г.

10 февраля 1976 г. АМС «Пионер-10» пересекла орбиту Сатурна (~1,4 млрд. км от Земли). В середине марта 1976 г. АМС, находившаяся между орбитами Сатурна и Урана на расстоянии 690 млн. км от Юпитера, пересекла шлейф магнитосферы этой планеты (рис. 12). Спустя 24 суток АМС снова пересекла этот шлейф.

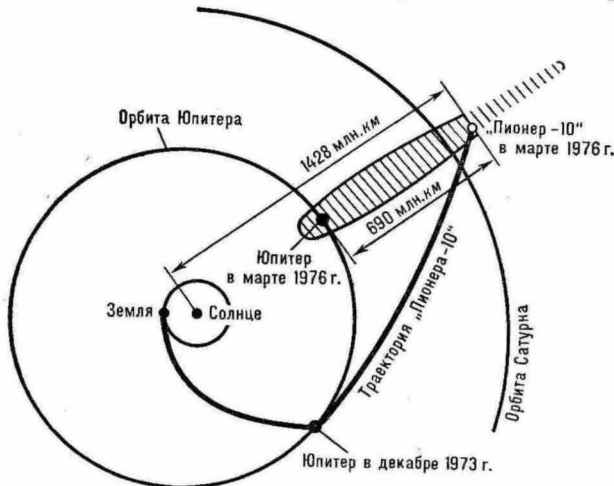


Рис. 12. Шлейф магнитосферы Юпитера, обнаруженный АМС «Пионер-10».

Ученые не предполагали, что шлейф Юпитера распространяется на такое далекое расстояние от планеты.

«Пионер-11». Эта АМС, запущенная 6 апреля 1973 г., после исследований Юпитера с пролетной траектории в декабре 1974 г. (см. Ежегодник БСЭ 1975 г., с. 559, 560) под влиянием поля тяготения планеты перешла на траекторию, следуя по которой (при условии нескольких коррекций) в сентябре 1979 г. совершит пролет около Сатурна. 20 ноября 1975 г., когда АМС находилась на расстоянии более 1300 млн. км от Сатурна, она начала поляриметрические исследования этой планеты с помощью фотополариметра. Фазовый угол планеты был в 4 раза больше, чем при наблюдениях с Земли. 18 декабря 1975 г. на удалении 460 млн. км от Земли проведена первая коррекция траектории АМС на трассе «Юпитер—Сатурн», 25—26 мая

1976 г. на удалении ~525 млн. км — вторая коррекция. В 1976 г. на АМС функционировали все научные приборы за исключением анализатора плазмы и комплекта оптических телескопов «Сизиф», служащего для наблюдения метеорных тел и астероидов.

«Викинг-1» и «Викинг-2». Эти АМС, запущенные с Земли, соответственно, 20 августа и 9 сентября 1975 г.

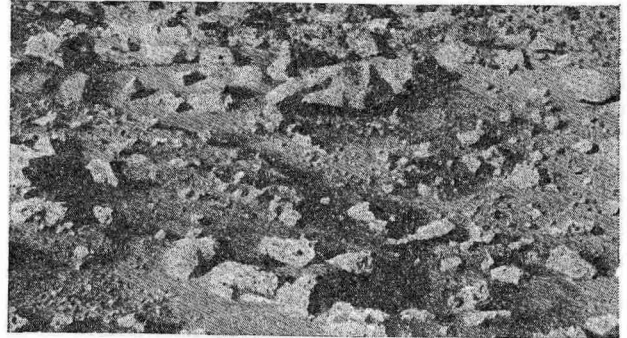


Рис. 14. Панорама места посадки АМС «Викинг-2».

(см. Ежегодник БСЭ, 1976 г., с. 536, 537), в 1976 г. достигли Марса и провели исследования этой планеты по основной программе (рис. 13—16). Исследования продолжаются и в 1977 г., но уже по «продленной» программе. АМС «Викинг-1» сблизилась с Марсом 19 июня и была переведена на начальную ареоцентрическую орбиту с высотой перигея ~1500 км, высотой апогея ~50 000 км и наклоном 33,4°. Период обращения 42 час 37 мин. В дальнейшем орбита неоднократно корректировалась. Съемка с орбиты предварительно выбранного основного расчетного района посадки (ареографические координаты центра района 19,5° с. ш. и 34° з. д.) показала, что он является весьма пересеченным. От посадки в нем отказались. Было исследовано еще несколько районов путем съемки с ареоцентрической орбиты и радиолокационного зондирования с Земли. Их тоже нашли слишком пересеченными. Пригодным сочли район в области Chryse Planitia (22,27° с. ш. и 48° з. д.), где посадочный блок аппарата «Викинг-1» (ПБ-1) и совершил успешно мягкую посадку 20 июля в 11 час 53 мин по Гринвичу.

Немедленно после посадки началась съемка поверхности планеты, метеорологические измерения, а с 28 июля — исследования грунта для идентификации неорганических и органических веществ, а также для поиска признаков жизни. ПБ-1 работал в активном режиме до 1 сентября 1976 г., когда наземные средства в основном перешли на обеспечение посадки и работы на поверхности Марса посадочного блока АМС «Викинг-2» (ПБ-2). Одновременную работу в активном

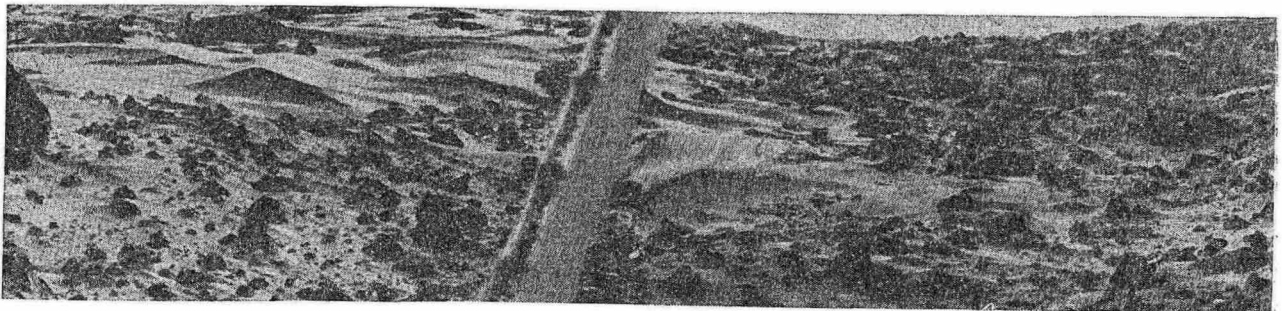


Рис. 13. Панорама (100°) места посадки АМС «Викинг-1».

режиме двух ПБ эти средства обеспечить не могут. АМС «Викинг-2» сблизились с Марсом 7 августа 1976 г. и была переведена на начальную ареоцентрическую орбиту с высотой перицентра ~ 1500 км, высотой апоцентра $\sim 35\,000$ км и наклоном 50° . Период обращения

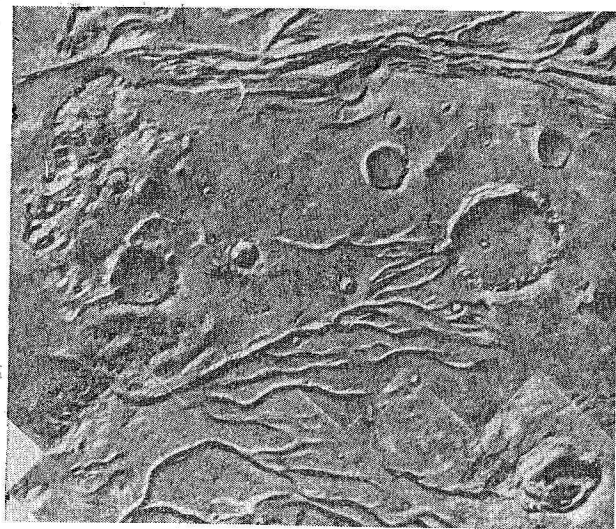


Рис. 15. Вид поверхности Марса с ареоцентрической орбиты со следами интенсивной водной эрозии (ареографические координаты центра снятого района 17° с. ш. и 55° з. д.).

27 час 24 мин. В дальнейшем орбита неоднократно корректировалась. Предварительно выбранный основной расчетный район посадки ПБ-2 ($44,3^\circ$ с. ш. и 10° з. д.), так же как и запасной расчетный район ($44,2^\circ$ с. ш. и 110° з. д.) оказались слишком пересеченными. В конечном счете приемлемым для посадки сочли район в области Utopia Planitia ($49,97^\circ$ с. ш. и $225,67^\circ$ з. д.), где ПБ-2 и совершил успешно мягкую посадку 3 сентября 1976 г. в 22 час 58 мин по Гринвичу.

Программа исследований на поверхности Марса для ПБ-2 в основном аналогична программе для ПБ-1,

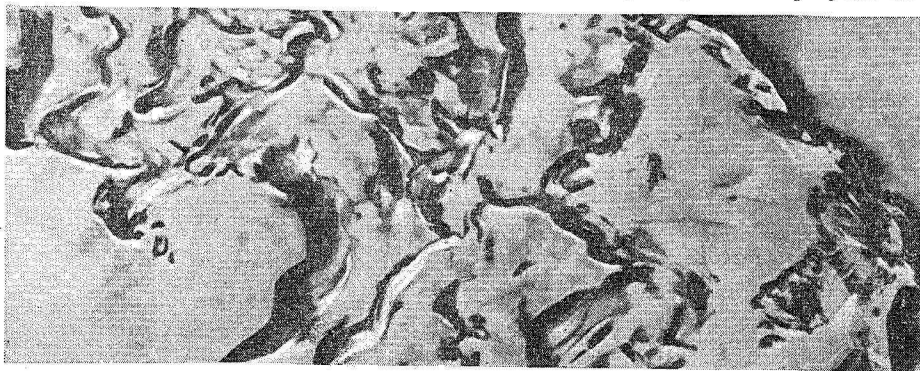


Рис. 16. Вид северной полярной шапки с ареоцентрической орбиты (охвачена область от 77° до 83° с. ш., северный полюс на снимке слева).

но был проведен и ряд дополнительных экспериментов, например сдвиг камней с помощью грунтозаборника и взятие с места, где лежал камень, пробы грунта, не подвергавшегося воздействию ультрафиолетового излучения Солнца. ПБ-2 работал в активном режиме до начала ноября 1976 г. 25 ноября Марс зашел за Солнце для земного наблюдателя (верхнее соединение Земли и Марса). Примерно в течение двух недель до этой даты

и двух недель после нее работа с посадочными и орбитальными блоками АМС «Викинг» в активном режиме не велась, поскольку связи с ними мешало радионизлучение Солнца. В этот период проводился эксперимент по поиску эффекта, предсказанного общей теорией относительности: изменение скорости радиосигнала под воздействием гравитационного поля Солнца. Этот эф-

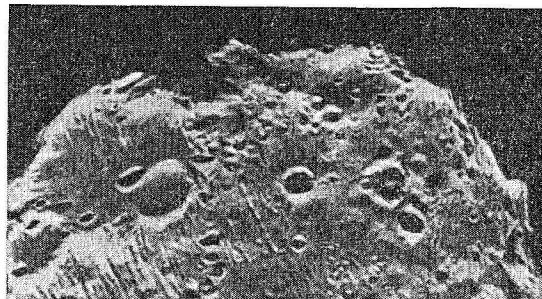


Рис. 17. Вид Фобоса с ареоцентрической орбиты.

фект был обнаружен: запаздывание сигнала, посланного с Земли и ретранслированного бортовой радиосистемой обратно на Землю, достигало 200 мксек.

С середины декабря 1976 г. снова началась очередная работа ПБ в активном режиме, а также продолжались исследования с помощью орбитальных блоков (ОБ-1 и ОБ-2) обеих АМС, но уже не по основной программе, которая была завершена в ноябре 1976 г., а по продленной программе.

Еще в рамках основной программы ОБ-2 был переведен на ареоцентрическую орбиту с большим наклоном (75°) для исследований полярных областей Марса, а в рамках продленной программы наклонение орбиты было увеличено до 80° , высота перицентра снижена с ~ 1500 км до 790 км, что позволило получать в перицентре снимки поверхности планеты с вдвое лучшим разрешением. Ареоцентрическая орбита ОБ-1 в январе 1977 г. в рамках дополнительной программы была скорректирована с таким расчетом, чтобы он прошел 18 февраля на расстоянии всего 70 км от Фобоса. Съемки этого спутника Марса проводились с 18 до 23 февраля 1977 г. (рис. 17). По возмущениям орбиты ОБ-1 в поле тяготения Фобоса определялась его масса. Удалось также сфотографировать Деймос. Позже ОБ-1 был переведен на орбиту с перицентром ~ 300 км.

Ниже приводятся некоторые результаты исследования Марса по основной программе.

Снимки поверхности планеты телевизионными камерами ОБ позволили сделать вывод, что большинство исследованных областей являются старыми. По такому показателю, как численная плотность кратеров, молодой можно считать только одну марсианскую область Vallis Marineris. Обнаружены облачные образования различных типов, включая рассеянную утреннюю дымку в северном полушарии и отдельные облака в экваториальной зоне. Как считают, дымка состоит из ледяных кристаллов и пылевых частиц. Снимки Фобоса показали, что он стабилизирован гравитационными силами относительно Марса, как Луна относительно Земли.

Исследования с помощью ИК спектрометров и ИК радиометров ОБ показали, что содержание паров воды в марсианской атмосфере резко различается в зависимости от широты: от менее 0,1 мк осажженной воды на крайнем юге до ~100 мк близ северной полярной шапки (в северном полушарии Марса в период исследований было лето). Содержание паров зависит и от времени суток. Северная полярная шапка состоит из водяного льда, а не из уголекислоты, как предполагали ранее некоторые ученые, так как ее температура (от -68 до -63 °C) слишком высока для образования уголекислоты. Считается, что южная полярная шапка также состоит из водяного льда, но в зимний период лед покрыт тонким слоем уголекислоты.

На участках спуска ПБ замерялась температура атмосферы. На высоте 250 км она составляет -3 °C, на высоте 135 км -138 °C. Анализатор с задерживающим потенциалом, производивший измерения на участке входа, показал, что максимальная концентрация заряженных частиц наблюдается на высоте 135 км и составляет $2 \cdot 10^5$ частиц в 1 см³. Измерения состава атмосферы на этом участке с помощью масс-спектрометра обнаружили, в частности, азот (2-3%) и аргон (менее 2%). Обнаружение азота считают одним из важнейших научных достижений полета.

Съемка участков посадки фототелевизионными установками ПБ показала многочисленные мелкие камни и крупные валуны, между которыми находится мелкозернистая порода, возможно, песок — продукт эрозии вулканических пород. Многие камни имеют осипины, как лава на Земле. На снимках, сделанных через световые фильтры, поверхность Марса имеет красноватый цвет. Это считают следствием процесса окисления железа. На снимках с высоким разрешением видны пылевые шлейфы за камнями. Яркость марсианского неба примерно на два порядка превышает ожидавшуюся. Это объясняют рассеянием света на большом числе частиц, взвешенных в атмосфере. Красноватый цвет неба также объясняют взвешенными в воздухе частицами грунта.

Метеорологические приборы в месте посадки ПБ-1 (Chryse Planitia) показали среднюю максимальную суточную температуру -34 °C и среднюю минимальную суточную температуру -85 °C. Скорость ветра колеблется в пределах 0,8—10 м/сек, направление ветра в течение суток изменяется по часовой стрелке. Непосредственно после посадки атмосферное давление у поверхности составляло 7,7 мбар, а через 85 суток упало до 6,5 мбар. Падение объясняют вымерзанием уголекислоты из атмосферы на южном полюсе. В месте посадки ПБ-2 (Utopia Planitia) средняя максимальная суточная температура составляла -30,5 °C, средняя минимальная суточная температура -81 °C. Средняя скорость ветра 4,3 м/сек. Направление ветра в течение суток также смещается по часовой стрелке. Непосредственно

после посадки атмосферное давление составляло 7,74 мбар, через 53 суток - 7,4 мбар.

Исследования газового состава атмосферы у поверхности Марса с помощью установок GCMS (газовый хроматограф/масс-спектрометр) показали, что атмосфера состоит из уголекислого газа (95%), азота (2-3%), аргона (1-2%), кислорода (0,3%) и существенных количеств криптона и ксенона. На основании данных о составе современной марсианской атмосферы сделан предварительный вывод о том, что в прошлом она была несколько более плотной, но в целом общая дегазация Марса была значительно меньшей, чем Земли.

Органических молекул в грунте установки GCMS не обнаружили.

Сейсмометр на ПБ-2 (на ПБ-1 он вышел из строя) толчков на Марсе не зарегистрировал, кроме одного случая, который пока не считается полностью достоверным.

Рентгеновские флуоресцентные спектрометры на ПБ показали, что основным элементом марсианского грунта, так же как земного и лунного, является кислород (~50%), затем идет кремний (15-30%), а третьим по распространенности элементом является железо (12-16%), а не алюминий, как на Земле. Содержание алюминия в марсианском грунте равно 2-7%.

Исследования магнитных свойств грунта показали, что он содержит 3-7% магнитных материалов. Грунт мелкозернистый, плотность его 1-1,6 г/см³ для мелкой фракции и 1,8 г/см³ для крупной.

Исследования грунта в приборах установок VBI, предназначенных для поиска таких признаков жизни, как газообмен, обмен веществ и фотосинтез, показали высокую активность грунта, которая, по-видимому, имеет не биологическую, а химическую природу, поскольку эту активность нельзя ассоциировать с какой-либо известной активностью земных микроорганизмов. Кроме того, отсутствие органических молекул в грунте (по данным установок GCMS) говорит не в пользу биологической активности. В то же время американские специалисты подчеркивают, что полученные результаты не исключают возможности существования живых систем на Марсе, поскольку их активность вследствие иных окружающих условий может быть совершенно отличной от активности земных микроорганизмов. Кроме того, даже если активность, наблюдавшаяся на двух весьма ограниченных участках, имеет чисто химическую природу, нельзя исключить возможности существования жизни в других областях Марса с иными условиями.

Лит.: «Aeronautics and Space Report of the President (1976 Activities)»; «Aerospace Daily»; «Air et Cosmos»; «Aviation Week and Space Technology»; «Defense/Space Business Daily»; «Flight International»; «Icarus»; «Interavia»; «Interavia Air Letter»; «NASA News Releases»; «Nature»; «New Scientist»; «Science»; «Science News»; «Scientific American»; «Sky and Telescope»; «Spaceflight»; «Space World».

Д. Гольдовский.

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

АНТРОПОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ

АНТРОПОЛОГИЯ. В 1976 г. антропологические исследования велись Н.-и. ин-том антропологии МГУ, кафедрой антропологии МГУ, отделом антропологии Ин-та этнографии АН СССР, а также некоторыми другими научными учреждениями страны и охватывали все основные направления современной науки о человеке.

В области учения об антропогенезе значительное место занимали теоретические работы по проблеме становления человека, содержащие анализ последних палеоантропологических находок, а также систематизирующие современные данные о ранних стадиях эволюции гоминид (в различных аспектах их приложении к территории нашей страны). Изучались скелетные остатки древних людей из позднелолитической стоянки Сунгирь

(близ Владимира). Продолжалось изучение особенностей формирования ряда органов и систем человека в фило- и онтогенезе, в частности, скелета, мускулатуры и мозга.

Все более широкий размах принимают работы, направленные на всестороннее изучение современного человека. Продолжались исследования особенностей приспособления человека к разным условиям обитания: в арктической, континентальной и арктической зонах СССР (проведены экспедиции антропологов на Чукотку, в Баргузинскую котловину и в Тувинскую АССР). Кроме морфологических признаков, изучались физиолого-биохимические показатели, характеризующие состав крови, обмен веществ в организме, степень минерализации скелета и др.

Большое место заняли работы по изучению группового распределения некоторых наследственных признаков современного человека (группы, ферменты и др. белки крови, особенности

М. А. Давлет — «Петроглифы Улут-Хема»; А. Н. Кирпичников — «Военное дело на Руси в XIII—XV вв.»; В. М. Массон — «Экономика и социальный строй древних обществ (в свете данных археологии)» (Л.); Г. Н. Матюшин — «Мезолит Южного Урала»; В. И. Мошинская — «Древняя скульптура Урала и Западной Сибири»; Т. В. Николаева — «Прикладное искусство Московской Руси XIII—XVI вв.»; И. П. Русанова — «Славянские древности VI—VII вв.»; Л. П. Хлобыстин — «Поселение Липовая Курья в Южном Зауралье» (Л.); Е. Н. Черных — «Древняя металлообработка на Юго-Западе СССР»; Н. Л. Членова — «Кара-расульские кинжалы»;

Н. И. Соколовский — «Таманский толос и резиденция Хрисалиска»; сборники: «Археологические открытия 1975 г.»; «Восточная Европа в эпоху камня и бронзы»; «Средневековые памятники Поволжья»; «Скифо-сибирский звериный стиль в искусстве народов Евразии»; «Художественная культура и археология античного мира»; «Бактрийские древности» (Л.); в серии Свод археологических источников (САИ) опубликованы: О. Н. Вадер, А. Х. Халиков — «Памятники балановской культуры»; О. С. Гадзизная — «Памятники фатьяновской культуры. Ивановско-Горьковская группа». Вышел альбом с текстом М. А. Давлет — «Большая Боярская писаница». Напечатаны 3 выпуска Кратких сообщений ИА.

Н. Лисицина.

ЭТНОГРАФИЯ. В 1976 г. специалисты Ин-та этнографии АН СССР (ИЭ) исследовали следующие проблемы: современные национальные и этнические процессы и история национального строительства в СССР; преобразования культуры и быта народов СССР в период развитого соц. общества; современные этнические и национальные процессы, культура и быт народов мира; историко-этнографическое изучение материальной и духовной культуры народов СССР и зарубежных стран; возникновение человека и человечества, расообразование и расовые проблемы, этногенез и этническая история народов мира; закономерности формирования классового общества, особенности развития и смены социально-экономических формаций; изучение исторических систем письма и дешифровка древних письменностей; этнографические аспекты проблем народонаселения; этническая ономастика; происхождение и развитие различных фольклорных жанров и их использование в качестве историко-этнографического источника; история этнографии; история религии и атеизма.

Завершены 10 тем государственного плана, в т. ч. такие важные в научном и идеологическом отношении работы, как «Национальные процессы в странах Южной Америки», «Современные национальные проблемы в странах Европы», «Первоначальная периферия докапиталистических обществ (проблема исторических контактов)», «Место этнографии в системе общественных наук» и др.

Важное направление исследований ИЭ в последние годы — работа над глобальными темами, охватывающими все народы земли («Этнические процессы в современном мире», «Этнодемографические процессы в современном мире», «Расы и общество» и др.), а также подготовка обобщающих типологических трудов по крупным регионам (календарные обряды у народов Европы; типология жилища, пищи, одежды у народов Азии и т. д.). Ряд трудов (в т. ч. региональные историко-этнографические атласы) готовился совместно с этнографами союзных и автономных республик. Для оказания научно-методической помощи и консультаций по совместным исследованиям ведущие сотрудники ИЭ совершили 15 выездов в различные города страны. Исследования этнографов использовались и для практики соц. строительства. Выполнялись темы, связанные с преобразованиями культуры и быта и современными этническими процессами у коренных народов Севера СССР, изучались закономерности изменений демографической и этнической структуры сельского населения разных районов.

В 1976 г. в различные районы страны было совершено около 50 выездов отрядов и групп, входящих в состав Восточнославянской, Северной, Среднеазиатской и Кавказской этнографических, Хорезмской археолого-этнографической и др. экспедиций. Собирались материалы для историко-этнографических региональных атласов, а также по др. плановым темам. Снимались кинодокументы, освещающие социалистические преобразования в быту сельского населения Каракалп. АССР и Чукотского нац. округа.

Состоялся 51 выезд сотрудников ИЭ в страны Европы, Азии и Америки на конгрессы и конференции, для научной работы в библиотеках, архивах и участия в экспедициях (советско-вьетнамской этнографо-антропологической во Вьетнаме, советско-монгольской историко-культурной в МНР и др.). Укрепились контакты с этнографическими центрами АН соц. стран, с ними готовятся совместные труды, в т. ч. капитальная 3-томная работа «Этнография славян». Для научной работы, аспирантской подготовки и консультаций ИЭ принял в 1976 г. около 100 ученых из 20 стран.

В 1976 г. сотрудники ИЭ участвовали более чем в 30 научных сессиях, конференциях и симпозиумах, подготовили и прочитали св. 140 докладов по различным проблемам этнографии, этнической антропологии, этносоциологии, этногеографии, фольклористики, ономастики и др. Наиболее крупные конференции и сессии: Всесоюзная сессия, посвященная итогам полевых этнографических и антропологических исследований 1974—75 гг., организованная ИЭ и Ин-том истории АН Тадж. ССР (Душанбе, май); 2-я Научная конференция по этнографии Северо-Запада СССР (Ленинград, апрель); Всесоюзная конференция «Социалистические преобразования в жизни народов Советского Севера и

пути их дальнейшего развития в свете решений 25-го съезда КПСС» (Якутск, июнь); Всесоюзная конференция «Международные связи и взаимодействие культур народов СССР» (Таллин, ноябрь—декабрь); Всесоюзная тюркологическая конференция (Алма-Ата, сентябрь); Всесоюзная конференция по изучению Австралии и Океании (Москва, январь) и др. Советские этнографы участвовали также в работе международных конгрессов и конференций: конференции «Место этнографии среди других наук: советская и западная точка зрения» (Австрия, июль); коллоквиуме этнографов СССР и ГДР «Борьба с современными основными течениями буржуазной идеологии в области этнографии» (ГДР, ноябрь); 3-м Международном конгрессе монголоведов (МНР, сентябрь); международной конференции ЮНЕСКО по вопросам методологии исследования взаимовлияния культур (СФРЮ, сентябрь); международном семинаре «Этнографический метод и его место в современной культуре» (Словакия, ноябрь); конференции «Происхождение и древние связи американцев» (Австрия, сентябрь); 6-й Международной конференции по этнологическому атласу Европы и сопредельных стран (Австрия, сентябрь); международном совещании по проекту «Будущее сельских коллективов в индустриально развитом обществе» (Франция, апрель).

В 1976 г. вышли из печати: ежегодник «Расы и народы», т. 6; колл. труды и сборники — «Становление классов и государств»; «Концепции зарубежной этнологии. Критические этюды»; «Некоторые проблемы этногенеза и этнической истории народов мира»; «Материальная культура народов Сибири и Севера»; «Фольклор русского населения Прибалтики»; «Кавказский этнографический сборник» (в. 6, Тбилиси); «Этнические процессы в странах Южной Азии»; монографии: Э. Г. Александренков — «Индийцы Антильских островов до европейского завоевания»; В. А. Александров — «Сельская община в России (XVII — начало XIX в.)»; Ю. Д. Беневолеская — «Проблемы этнической крапивографии»; Ш. А. Богина — «Иммигрантское население США. 1865—1900 гг.»; И. В. Власова — «Сельское расселение в Устюжском крае в XVIII — первой четверти XX вв.» (Л.); Б. О. Долгих — «Мифологические сказки и исторические предания ингуш»; К. П. Калининская — «Возрастные группы народов Восточной Африки. Структура и функции»; В. Х. Кармышева — «Очерки истории южных районов Таджикистана и Узбекистана»; С. Я. Козлов — «Фулбе Фута-Джаллона»; В. И. Кочнев — «При Ланка. Этническая история и социально-экономические отношения до начала XX в.»; И. А. Кривелев — «История религий. Очерки (т. 2)»; В. П. Курылев — «Хозяйство и материальная культура турецкого крестьянства. (Новейшее время)»; Б. Р. Логашева — «Туркмены Ирана (историко-этнографическое исследование)»; Е. Е. Неразак — «Сельское жилище в Хорезме (I—XIV вв.). Из истории жилища и семьи»; Б. Н. Путилов — «Методология сравнительно-исторического изучения фольклора» (Л.); Э. А. Рикман — «Этническая история населения Поднестровья и прилегающего Подунавья в первых веках н. э.» (1975 г.); А. Н. Седловская — «Малые народы Бихара (историко-этнографический очерк)»; Ю. Б. Симченко — «Культура охотников на оленей Северной Евразии»; О. А. Сухарева — «Квартальная община позднегофеодального города Бухары»; Л. В. Хомич — «Проблемы этногенеза и этнической истории венцев» (Л.); Я. В. Чеснов — «Историческая этнография стран Индокитая»; М. А. Членов — «Население Молуккских островов».

С. Брук.

АСТРОНОМИЯ

Международные ассамблея, совещания, симпозиум и др.

Международный симпозиум «Магнитные поля в космосе». Состоялся 5—10 апреля в Крымской астрофизической обсерватории АН СССР. Симпозиум проходил под эгидой Международного астрономического союза и Европейского физического общества. Участвовало ок. 120 ученых, в т. ч. 19 — из зарубежных стран (Великобритания, ВНР, ГДР, Италия, Нидерланды, ПНР, США и ФРГ). Обсуждались практически все аспекты космического магнетизма — от межпланетного магнитного поля до гигантских магнитных полей сверхплотных звезд. Участники симпозиума заслушали несколько обзорных докладов и около 60 научных сообщений.

В. Стрельников.

Третье совещание Проблемной комиссии многоотраслевого сотрудничества академий наук соц. стран по проблеме «Физика и эволюция звезд». Состоялось 29 июня — 1 июля в Праге (ЧССР). Участвовали представители академий наук НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СССР и ЧССР.

Был утвержден отчет о деятельности Подкомиссии № 2 «Поздние стадии эволюции звезд» за 1974—76 гг., а также заслушаны отчеты о состоянии исследований, запланированных к окончанию в 1976—77 гг., и рассмотрены темы, разработка которых намечена на 1977—78 гг.

Был согласован план мероприятий Проблемной комиссии на 1977 г. и учтены предложения по обмену специалистами для проведения совместных исследований.

Совещание Подкомиссии № 1 «Ранние стадии эволюции звезд» (проходило одновременно с Третьим совещанием Проблемной комиссии). Был утвержден отчет пред. Подкомиссии В. Ваньсека (ЧССР) и принят рабочий план исследований на 1977—78 гг. Представители академий наук стран, участвующих в работе Подкомиссии № 1, подписали протокол совещания.

Заседания совещания были посвящены обсуждению результатов совместных исследований. В обзорном докладе В. Ванысек охарактеризовал достигнутые успехи и перспективы совместных работ по изучению ранних стадий звезд, особенно отметив возможности детального изучения свойств межзвездной и околозвездной пыли. Л. В. Мирзоян рассказал о работах, проводившихся в Бюраканской обсерватории АН Арм. ССР по изучению свойств вспыхивающих звезд в скоплениях.

А. В. Тутуков и Б. М. Шустов доложили о примененной ими методике расчета спектров компактных зон ионизованного водорода, окруженных газопылевым облаком. И. Гюртлер и И. Доршнер (ГДР) посвятили свой доклад результатам экспериментального исследования поглощающей способности силикатов, позволяющим оценить массу пыли около молодых звездных объектов. О поляризационных свойствах графитных и силикатных частиц, находящихся в атмосферах некоторых холодных звезд, рассказал И. Сватос (ЧССР). Наблюдательным аспектам изучения силикатной пыли был также посвящен доклад М. Шольца и С. Розигера (ГДР).

Остальные доклады были посвящены исследованиям горячих звезд. И. Хекела (ЧССР) показал влияние макро- и микродвижений в атмосферах звезд на профили спектральных линий. Л. Лууд доложил о предварительных итогах изучения горячих звезд по спектрам эмиссионных линий, рассчитанных теоретически. С. Криж и П. Гарманец (ЧССР) рассказали о новых результатах по изучению некоторых В-звезд с эмиссионными линиями, подозреваемых в двойственности. Я. Палоуш (ЧССР) сообщил о результатах численного расчета орбит рассеянных скоплений, позволяющих определить места их образования, которые подтверждают гипотезу доли плотности.

О. Дзужневская.

Шестнадцатая генеральная ассамблея Международного астрономического союза (МАС). Проходила 24 августа — 2 сентября в Гренобле (Франция). Участвовало 1700 представителей из 47 стран. Состоялись два пленарных заседания, работало более 40 проблемных комиссий; по семи проблемам, относящимся к компетенции двух или более комиссий, были организованы объединенные дискуссии; участникам съезда были прочитаны также три лекции, специально заказанные МАСом.

Первое пленарное заседание было посвящено открытию ассамблеи. С приветственными речами выступили официальные представители страны, департамента и города, ректор Гренобльского ун-та, пред. французского оргкомитета. Были заслушаны отчетные доклады президента и генерального секретаря МАС, утвержден порядок работы и приняты др. организационные решения. На втором, заключительном пленарном заседании утверждались решения, подготовленные Исполкомом МАС совместно с председателями проблемных комиссий, а также президенты комиссий, избранные на новый срок. Из советских астрономов президентами комиссий утверждены: В. К. Абалякин (комиссия № 4 — эфемериды), Б. Е. Маркарян (комиссия № 28 — внегалактическая астрономия), Э. В. Кононович (комиссия № 46 — преподавание астрономии), И. Д. Новиков (комиссия № 47 — космология), И. С. Шкловский (комиссия № 48 — астрофизика высоких энергий).

Президентом МАС на новый срок избран А. Бляу (Нидерланды), вице-президентом — Е. К. Харадзе, ген. секретарем — Е. А. Мюллер (Швейцария). В состав Исполкома МАС входят также в качестве вице-президентов: Д. Болтон (Австралия), С. Ван Ден Берг (Канада), В. Ивановска (ПНР), Ш. Ференбак (Франция), Д. Хишн (США).

Решения ассамблеи содержат рекомендацию о введении новой системы астрономических постоянных; поддержку предложения КОСПАР о создании Комитета с участием представителей МАС для разработки развитой программы Международной службы Солнца; признание важности деятельности Международной службы движения Полюса и Международного бюро времени, перспективности применения в этой области лазерной и радиотехники; предложения, направленные на упорядочение пользования различными диапазонами радиопередатчиков во избежание помех в радиоастрономических измерениях. Особая резолюция связана с мерами по предотвращению в местах работы астрономических обсерваторий (действующих или планируемых) загрязнения атмосферы, усиления искусственного ночного освещения, полетов самолетов и т. п.

Научная программа работ комиссий и объединенных дискуссий была весьма разнообразна. Особый интерес вызвало обсуждение проблем, близких к космологии, связанных со структурой и эволюцией галактик и их скоплений, проблем обнаружения рентгеновских источников и их отождествления с оптическими объектами, их связи с природой тесных двойных звездных систем; проблем строения и эволюции нашей Галактики (предмет одной из наиболее широких объединенных дискуссий); проблем планетной астрономии в связи с данными исследований средствами космонавтики.

Лекции были посвящены: обзору проблем инфракрасной астрономии и галактической пыли (Ж. Пекер, Франция); астрономии и законам физики (П. Моррисон, США); новым данным о Марсе и др. планетах (К. Сейган, США). Последняя лекция сопровождалась демонстрацией великолепных снимков (в т. ч. цветных) поверхности Марса, полученных межпланетной автоматической станцией «Викинг-1».

В кулуарах экспонировались диаграммы и фотоматериалы, продукция фирмы К. Цейса; книжные новинки издательств Рейделя и др. Были организованы экскурсии на обсерваторию Пик-дю-Миди, на Радиоастрономическую станцию в Нансе

и в Обсерваторию От-Прованс. Вышло десять номеров газеты «La Gazette d'Uranie», содержащих текстовый материал ассамблеи: информация о работах комиссий, краткие содержания лекций и т. д.

Международное совещание по проблемам вспыхивающих звезд. Состоялось в октябре в Бюраканской астрофизической обсерватории АН Арм. ССР и было приурочено к торжествам открытия 2,6-метрового телескопа. Присутствовало более 80 специалистов из 10 стран. Было заслушано ок. 20 докладов по этой актуальной проблеме, успешно разрабатываемой, в частности, астрономами из Бюраканской обсерватории.

В. Стрельницкий.

Первая школа молодых астрономов многостороннего сотрудничества академий наук соц. стран по проблеме «Физика и эволюция звезд». Состоялась 19—23 октября в Абастуманской астрофизической обсерватории АН Груз. ССР. Участвовало 47 чел. из стран—участниц многостороннего сотрудничества: НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СССР и ЧССР. Было прочитано 15 лекций (10—советскими учеными и 5—учеными соц. стран). Тематика охватывала все аспекты проблемы «Физика и эволюция звезд». Наряду с обзорными лекциями, посвященными широкому кругу вопросов, слушатели познакомились с последними результатами исследований по ряду актуальных проблем.

Пред. Проблемной комиссии «Физика и эволюция звезд» А. Г. Масевич охарактеризовала цели и задачи сотрудничества и остановилась на наиболее важных результатах совместных исследований. Директор Абастуманской обсерватории Е. К. Харадзе рассказал о состоянии проблемы и основных задачах исследования на основе итогов 16-й генеральной ассамблеи МАС. В. Ивановска (ПНР) прочла обзорную лекцию о пространственном распределении и кинематике звезд разного происхождения, возраста и массы, а Р. А. Барта рассказал о результатах массовой спектральной классификации звезд, выполненной на Абастуманской обсерватории. Л. В. Мирзоян посвятил свою лекцию проблемам исследования вспыхивающих звезд и выяснению их места в звездной эволюции, Я. Золковский (ПНР)— поздним стадиям эволюции звезд, а И. Ф. Алания — результатам исследования звезд типа RR Лиры. А. Н. Король прочел лекцию о современных средствах фотометрических и поляризметрических исследований. Проблемам исследования двойных звезд были посвящены лекции А. М. Черепашука «Физические характеристики звезд WR в двойных системах» и М. И. Кумишвили «О фотозлектрических исследованиях избранных массивных тесных двойных звезд с целью выявления их эволюционных особенностей». М. Попова (НРБ) рассказала об особенностях диаграмм Герцшпрунга—Рессела старых рассеянных скоплений, а О. Б. Дзужневская — о результатах статистических исследований звезд в окрестностях Солнца. О новых результатах исследований изменения химического состава материи в Галактике рассказала слушателям В. Ивановска (ПНР). Г. Рубен (ГДР) прочел лекцию, посвященную основным этапам эволюции звезды до стадии сверхновой, а В. С. Ишеник остановился на проблемах нейтринной астрофизики.

В программу Школы были включены 6 практикумов по различным астрономическим дисциплинам, которые проводились в соответствующих лабораториях или непосредственно у наблюдательных инструментов обсерватории.

О. Дзужневская.

Всесоюзные пленумы, конференции, совещание

Девятая Всесоюзная конференция по физике и динамике комет и астероидов. Проходила 20—23 октября в Киеве. Участвовало более 80 представителей из 22 астрономических учреждений, активно ведущих кометные и астероидные исследования. Было заслушано св. 70 научных сообщений. Как одно из важнейших достижений последних лет в этой важной области астрономии конференция отметила открытие новой кометы сотрудниками Ин-та теоретической астрономии АН СССР Т. М. Смирновой и Н. С. Черных (комета Смирновой—Черных, 1975 г.), за что они были награждены медалью Астрономического совета АН СССР «За обнаружение новых астрономических объектов». Принята резолюция, в которой особое внимание обращено на необходимость дальнейшего развития наблюдательной базы советской службы комет и астероидов, в частности на важность создания специализированной кометной обсерватории на Дальнем Востоке.

Пленум Комиссии астроприборостроения Астрономического совета АН СССР. Проходил 25—28 октября в Гл. астрономической обсерватории в Пулково. Пленум отметил как важнейшее достижение, знаменующее качественный скачок в развитии отечественной наблюдательной астрономии, введение в строй в СССР за последние два года трех крупных оптических телескопов: крупнейшего в мире 6-метрового телескопа в Специальной астрономической обсерватории АН СССР, 2,6-метрового телескопа в Бюраканской астрофизической обсерватории АН Арм. ССР и 1,5-метрового телескопа в Ин-те астрофизики и физики атмосферы АН Эст. ССР. На всех новых телескопах широко применяется автоматизация процесса наблюдений, используются счетно-решающие устройства для регистрации и первичной обработки информации. В постановлении, принятом пленумом, намечены дальнейшие пути усиления материально-технической оснащенности советских астрономических обсерваторий.

Совещание по подведению основных итогов наблюдений «Новой Лебеды 1975 г.» (новой звезды, вспыхнувшей 29 августа 1975 г. в созвездии Лебеды). Состоялось в октябре в Крымской астрофизической обсерватории АН СССР. На совещании присут-

ствовало св. 30 исследователей из 14 научных учреждений страны, принявших активное участие в комплексных исследованиях этой уникальной новой звезды. Было заслушано 18 докладов и сообщений, которые продемонстрировали высокий уровень исследований переменных звезд в СССР и богатые возможности хорошо налаженной кооперации этих исследований.

Пленум Астрономического совета АН СССР. Проходил 16—19 ноября в Киеве. Пленум заслушал и обсудил отчет о деятельности Астрономического совета как научного совета АН СССР по проблеме «Наземная оптическая астрономия» и как Советского национального комитета Международного астрономического союза за 1974—76 гг. Отчитались о своей работе за два года также постоянно действующие координационные органы Астрономического совета: Совет по подготовке астрономических кадров, Комиссия по астроприборостроению, Бюро по координации исследований переменных космических объектов, Рабочая группа по истории астрономии. По традиции с короткими докладами о ходе работ по основным проблемам оптической наземной астрономии выступили директора учреждений, координирующих исследования по отдельным проблемам, и председатели проблемных рабочих групп. В свете директив 25-го съезда КПСС большое внимание на пленуме было уделено вопросам повышения эффективности отечественных исследований в области астрономии. В частности, широко обсуждалось состояние материально-технической оснащенности советских астрометрических обсерваторий. Принято решение о разработке комплексного плана развития в СССР астрометрических исследований, базирующихся на современных методах радиотехнических и лазерных наблюдений искусственных и естественных небесных тел, а также на внеатмосферных наблюдениях.

Приняты конкретные решения и по др. проблемам советской астрономии. Состоялось вручение медалей «За обнаружение новых астрономических объектов». Пленум заслушал и обсудил ряд докладов и сообщений о работе астрономических учреждений УССР и обсудил перспективы дальнейшего развития астрономических исследований на Украине. В. Стрельницкий.

БИОЛОГИЯ

Международные конгрессы, конференции, симпозиумы и коллоквиум

Семьдесят первая конференция Международного анатомического общества. Состоялась 4—10 апреля в г. Варнемюнде (ГДР). Участвовало ок. 300 ученых из 30 стран. Советская делегация во главе с В. В. Куприяновым включала 10 чел. Первое пленарное заседание было посвящено количественным методам изучения структурных компонентов организма (органов, тканей, систем, клеток): цитометрии, математическому анализу и стереологической морфологии; дан анализ совр. состояния этих методов. На Втором пленарном заседании, посвященном регенерации, обсуждались вопросы регенерации центральной и периферической нервной системы, репаративной регенерации. На секционных заседаниях рассматривались проблемы: количественная морфология (стереология); нервная система и регенерация; функциональная и экспериментальная морфология (сердце, поджелудочная железа, сосуды, клетки крови, лимфатическая система, микроциркуляция); генитальная система, эмбриональное развитие, тератология; миология, цитология, методология.

Второй международный симпозиум по ДНК. Состоялся 3—8 мая в предместье Праги (ЧССР). Наиболее полно были представлены соц. страны. Присутствовали также ученые из США, Великобритании, Франции и ФРГ. Рассматривались: репарация ДНК, поведение ДНК при трансформации и трансфекции, особенности действия рестриктаз на ДНК, строение ДНК у эукариотов, проблема ДНК — белкового узнавания, некие конформационные особенности молекулы ДНК. В докладе главы сов. делегации А. А. Прохорова было показано, что у сенной палочки для трансформации необходима АТФ-зависимая ДНК-аза, т. е. в отсутствие этого фермента у мутантов трансформация идет с резко сниженной частотой. В результате обратной мутации способность к трансформации и активность фермента опять восстанавливаются. Таким образом, у разных микроорганизмов для рекомбинации генетического материала требуются разные ферменты или, по крайней мере, разные количества одного и того же фермента.

Шестнадцатый всемирный конгресс Международного союза лесных исследовательских организаций (ИЮПРО). Состоялся 20 июня — 3 июля в г. Осло (Норвегия). Участвовали лесоводы из 70 стран. Делегация от СССР во главе с Н. А. Моисеевым включала 12 чел. Обсуждались: лесная среда и лесоводство; лесные растения и защита лесов; лесная технология и техника; экономика, планирование, рост и продуктивность, лесостроительство и политика; лесные продукты; общие вопросы. Достижения советской науки и главнейшим направлениям исследований в области лесоводства, развиваемым в СССР, были посвящены доклады Н. А. Моисеева — о принципах использования лесов в СССР, С. Э. Вомперского — о влиянии лесосоотнесения на почвенную среду и природу леса, А. С. Исаева — о новой системе анализа динамики численности насекомых — вредителей леса на базе использования моделей с запаздыванием, В. Г. Атрохина — о биологических и технологических принципах формирования

насаждений, Л. А. Кайрюкштиса — о новом методе формирования словых молодняков оптимальной густоты и др.

Первый советско-американский симпозиум по транспорту ионов через клеточные мембраны. Состоялся 21 — 25 июня в Чикаго (США). Участвовали 22 члена советской делегации и более 60 американских ученых. Обсуждались проблемы: химический состав и свойства биологических мембран и бимолекулярных слоев липидов, теория транспорта через биологические мембраны и бимолекулярные слои липидов, свойства каналов в возбудимых биологических мембранах и бимолекулярных слоях, процессы активации каналов медиаторами, связывание ионов пептидами и белками, роль связывания ионов в механизме ионного транспорта, изучение свойств насосов в биологических мембранах, реконструирование насосов в «толстых» мембранах и на границах раздела мембрана — раствор, реконструирование насосов в бимолекулярных слоях и везикулах.

Шестой международный коллоквиум по почвенной зоологии. Состоялся 21 — 25 июня в г. Упсала (Швеция). Участвовало ок. 150 ученых из 28 стран всех континентов. Советскую делегацию возглавлял М. С. Гиляров. Основная проблема — «Почвенные организмы как компоненты экосистем». В выступлениях и обсуждениях особо были отмечены доклады сов. ученых. Т. С. Перель осветила связь строения и функции ряда систем органов дождевых червей с их экологией и предложила иерархическую классификацию жизненных форм этих беспозвоночных. Д. А. Криволуцкий показал значение разных групп почвенных животных в степи и в дубраве лесостепной зоны в накоплении ряда зольных элементов. В докладе М. С. Гилярова «Почему так много видов и особей беспозвоночных может сосуществовать в почве?» были обобщены представления об условиях обитания организмов в почве. Коллоквиум продемонстрировал рост интереса к почвенно-зоологическим исследованиям, углубление ретических подходов к оценке роли почвенных животных в экосистемах, в частности путем применения математического моделирования, совершенствование методов количественных определений и стремление использовать данные исследования почвенной фауны в практике сельского и лесного хозяйства.

Тяятнадцатый международный энтомологический конгресс. Состоялся 19 — 27 августа в Вашингтоне (США). Участвовало св. 2300 ученых из 65 стран. Работали 13 секций: систематика, генетика, физиология и биохимия, токсикология, экология, этология, пчеловодство и общественные насекомые, биометод борьбы с вредными насекомыми, медицинская и ветеринарная энтомология, сельскохозяйственная энтомология, лесная энтомология, по вредителям запасов и материалов, по пестицидам. Особое внимание привлекли доклады об охране насекомых и мерах по сохранению их стадий в Великобритании и США, о перспективах генетического метода борьбы с вредителями, о гормональной регуляции развития насекомых, по метаболитизму пестицидов, по проблемам качественных особенностей популяций, об эволюции акустической сигнализации прямокрылых, по проблемам морфологии и поведению термитов и муравьев, о мерах предотвращения распространения вредителей в разных частях земного шара, о методах обнаружения и учета лесных насекомых, о производстве пестицидов и их неблагоприятном побочном влиянии на человека и среду. С большим интересом был встречен доклад главы советской делегации М. С. Гилярова — о цитологических особенностях пищеварения членистоногих в зависимости от типов питания.

Четвертая международная конференция по трихинеллезу. Состоялась 26 — 28 августа в Познани (ПНР). Участвовало 95 ученых из разных стран мира. Советская делегация во главе с Б. Е. Курашвили включала 9 чел. Проведено 10 пленарных заседаний по темам: видовой состав и цикл развития трихинеллы, иммунология трихинеллы и трихинеллеза, клиника трихинеллеза человека, экспериментальная химиотерапия трихинеллеза, эпидемиология трихинеллеза и борьба с ним. Всего сделано 85 докладов по морфологии, систематике, зоогеографии, экологии, биологии трихинеллы, а также иммунологии, эпидемиологии и диагностике трихинеллеза. Члены советской делегации в своих выступлениях продемонстрировали разносторонний подход к изучению трихинеллеза животных и человека в СССР.

Девятая международная конференция по ростовым веществам. Состоялась 26 августа — 8 сентября в Лозанне (Швейцария). Участвовало ок. 500 чел. из многих стран. Цель проведения конференции — определить уровень научных исследований в области ростовых веществ, выявить наиболее перспективные тенденции в исследовании указанной проблемы, сделать подходы к созданию на базе природных регуляторов роста их синтетических аналогов и антагонистов. Доклады группировались по проблемам: цитокинины, ауксины и гиббереллины, этилен, ингибиторы, гормоны и мембраны, гормоны и тропизмы, гормоны и цветение, гормоны и старение, гормоны, митогенетический цикл и протопласты. Наиболее актуальным результатом работы конференции было обсуждение исследований механизмов действия фитогормонов и ингибиторов. Подвергнута критической оценке теория тропизмов; показано, что в регуляции этих процессов участвуют не только ауксины, но и их антагонисты — природные ингибиторы; дискутируется роль гиббереллинов в процессах тропизмов. Поставлена для обсуждения идея о рецепторах-клетках и о рецепторах-органеллах, воспринимающих воздействие фитогормонов и ингибиторов, позволяющая объяснить избирательность действия фитогормонов и механизмы их функционирования на клеточном уровне. Показано, что, кроме известных классов регуляторов, существуют новые вещества, участвующие, например, в регуляции специфического роста стеблей

в толщину — брассины, в подготовке растения к старению — факторы старения, фактор цветения — флориген.

Пятый международный конгресс по цито- и гистохимии. Состоялся 29 августа — 3 сентября в Бухаресте (СРР). Участвовало ок. 800 специалистов из 36 стран. Советская делегация, во главе с В. А. Говыриным, включала 73 чел. Работали 44 секции, 10 симпозиумов и 4 пленарных заседания; заслушано 730 докладов. Пленарные заседания были посвящены: цитохимии хромосом, достижениям в электронной цитохимии, количественной гистохимии, новым аспектам в гистохимии ферментов. На симпозиумах и секциях обсуждались: цитохимия лизосом, достижения в автордиографии, цитохимия диаминобензидина, развитие микрочистых методов, иммуногистохимия клеточной мембраны, иммуногистохимия гормонов и ферментов, различные направления в гистохимии углеводов, методы выявления ионов в электронной микроскопии, гистохимия на службе патологической анатомии, гистохимия нервной передачи.

Пятый международный конгресс по торфу. Состоялся 26—30 сентября в Познани (ПНР). Участвовало ок. 500 чел. из 27 стран. Советская делегация, во главе с Н. И. Пьявченко, включала 24 чел. Обсуждались актуальные проблемы торфяных болот и торфа и их роли в охране окружающей среды. По мнению большинства ведущих ученых, использование и оценка природоохранной роли торфяников как источников природных ресурсов требуют тщательного научного подхода. Признано необходимым усиление н.-и. работ в этой области. Доклады советских ученых показали высокий уровень работ по торфу в СССР, где сосредоточено св. 60% мировых запасов торфа.

Шестая годовичная конференция Европейского общества по изучению мутагенов окружающей среды. Состоялась 27 сентября — 1 октября в г. Гернроде (ГДР). Участвовало более 200 чел. из 19 стран Европы, а также представители Канады, США и Японии. Состоялось 3 симпозиума: «Модифицирующие эффекты химических мутагенов», «Зависимости типа „доза — эффект“, проблема порога и различий между хроническим и однократным воздействием мутагенов», «Генетический мониторинг популяций». Наиболее важные аспекты проблемы мутагенов среды были затронуты во вступительной лекции президента Общества Б. А. Вриджеса (Великобритания) «Современные успехи в изучении основ мутагенеза». Проблема оценки генетической опасности загрязнения окружающей среды мутагенами выдвигается сегодня в одну из важнейших задач, стоящих перед человечеством. У населения различных стран мира наблюдается очевидное возрастание удельного веса наследственной патологии в общей структуре заболеваемости и смертности. Резко увеличилась частота возникновения различных форм рака, появились новые болезни с неясной этиологией. Многие исследовательские коллективы и отдельные ученые уделяют сегодня пристальное внимание этим процессам, полагая, что в их основе могут лежать также мутационные эффекты, вызываемые загрязнением окружающей среды. В докладе главы советской делегации Н. П. Вочкова было обращено внимание на отрицательные последствия, к-рые может вызвать научно-технический прогресс, влияя на генетическую структуру человеческой популяции и увеличивая темпы мутационного процесса в ней. Предложена схема учета темпов мутирования на основе анализа хромосомных aberrаций.

Международный симпозиум по нокардиям и стрептомицетам. Состоялся 4—8 октября в Варшаве (ПНР). Участвовало более 100 ученых из 19 стран. Делегация от СССР во главе с Г. Ф. Гаузе включала 20 чел. Представительными были также делегации США, Великобритании и Японии. Обсуждались важные проблемы биологии актиномицетов (нокардий и стрептомицетов): систематика, экология, морфология и физиология, генетика, биосинтез первичных и вторичных метаболитов, вопросы патогенности. Обобщены экспериментальные данные, полученные виднейшими специалистами разных стран. Большой интерес вызвали доклады советских ученых по систематике, генетике, биосинтезу антибиотиков, по метаболизму нокардий и стрептомицетов. Активное участие советской делегации в работе симпозиума свидетельствовало о высоком уровне развития советской микробиологии и, в частности, ее интересного и важного раздела, изучающего актиномицетов.

Третий международный симпозиум «Гельминты — гельминтозы — среда обитания». Состоялся 12—15 октября в г. Татранска-Ломница (ЧССР). Участвовало 160 специалистов из 11 стран, гл. обр. европейских. Советская делегация, во главе с К. М. Рыжиковым, включала 35 чел. Работали 3 секции: «Систематика и ценология гельминтов», «Морфология и проявления жизни гельминтов», «Среда обитания и гельминтозы». Всего прочитано 119 докладов. Члены советской делегации выступили с докладами, осветившими результаты проводимых ими исследований и достижения советской гельминтологии. В их сообщениях нашли отражение наиболее принципиальные вопросы теоретической гельминтологии (проблема вида и видообразования, жизненные циклы, взаимоотношения паразита и хозяина). Из докладов, сделанных зарубежными учеными, большой интерес представляли те, в к-рых сообщалось о результатах исследований, выполненных с использованием новейшей аппаратуры и применением оригинальных малоизвестных методов.

В. Федотов.

Международный симпозиум «Нейронные механизмы интегративной деятельности мозга» по программе «Интермоз». Состоялся 17—22 мая в Москве. Участвовало 17 ученых из соц. стран. Обсуждались вопросы сенсорной и моторной интеграции, интегративной деятельности на уровне нейрона, организации нейронных сетей, нейронной организации условного рефлекса.

Седьмой международный симпозиум по нейросекреции. Состоялся 15—21 августа в Ленинграде. Участвовало св. 230 специалистов, в т. ч. 159 чел. из СССР и 73 — из 19 зарубежных стран. Обсуждалась проблема «Эволюционные аспекты нейроэндокринологии». Главное внимание было уделено общим закономерностям эволюции структуры и функций нейросекреторных элементов у позвоночных и беспозвоночных животных.

Г. Правдина.

Всесоюзные съезды, совещания, конференции, симпозиумы и т. д.

Общая биология

Конференция «Итоги научных и практических работ советских гельминтологов за истекшее пятилетие и планы на очередную (1976—1980 гг.) пятилетку». Состоялась 5—7 января в Москве. На пленарных и секционных заседаниях заслушано ок. 300 докладов и сообщений. Работали секции: общей, медицинской, ветеринарной гельминтологии, биохимии и физиологии гельминтов и фитогельминтологии. Отмечено расширение исследований по общетеоретическим вопросам гельминтологии (проблема вида, изучение популяций и филогении гельминтов), физиологии и биохимии гельминтов. Достигнуты определенные результаты в разработке методов культивирования гельминтов в искусственных средах. Изучались особенности эпидемиологии, патогенеза, иммунитета при гельминтозах; разрабатывались и внедрялись в практику методы лабораторной и иммунологической диагностики, комплексы противогельминтозных мероприятий, новые методы лечения.

Вторая биоэкологическая конференция «Количественные методы в экологии и биоэкологии животных суши». Состоялась 20—22 января в Ленинграде. Заслушано 23 доклада. Обсуждались вопросы общей методологии и планирования экологических исследований, методы анализа полученных материалов, приемы сбора количественных данных по отдельным группам животных и экономически важным видам. Отмечено значительное расширение тематики и увеличение объема экологических и особенно биоэкологических исследований, проводимых в СССР и за рубежом, направленных на решение как отдельных прикладных задач, так и фундаментальных проблем.

Второй симпозиум по паразитам и болезням водных беспозвоночных (биология, жизненные циклы, патогенез). Состоялся 28—30 января в Ленинграде. Заслушано 44 доклада. Обсуждались результаты исследований паразитов и эпобионтов водных беспозвоночных, широко распространенных в пресноводных и морских водоемах. Многие из них патогенны для своих хозяев. Вызывая паразитарную кастрацию беспозвоночных, они уменьшают численность их популяций, подрывая тем самым кормовую базу рыб. Многие водные беспозвоночные являются промежуточными хозяевами патогенных гельминтов человека и животных. Изучение жизненных циклов паразитов — необходимая основа для разработки мер борьбы с рядом опасных заболеваний.

Вторая конференция молодых ученых «Сравнительная морфология и экология животных». Состоялась 3—5 февраля в Москве. Заслушано 150 докладов. Работало 6 секций: морфология, физиология и экология беспозвоночных; иктиология; гистология, цитология, индивидуальное развитие; сравнительная морфология позвоночных; поведение позвоночных; экология.

Совещание «К 100-летию со дня рождения основателя сравнительно-морфологического направления в экспериментальной эмбриологии Д. П. Филатова». Состоялось 16 февраля в Москве. Освещено основное содержание наследия Д. П. Филатова, его заслуги перед отечественной наукой в создании экспериментально-морфологического направления в эмбриологии и его значения для современного этапа развития науки об индивидуальном развитии. Промышленно-экологические работы Филатова, выполненные в 1908—20 гг. по изучению границ обитания, выяснению причин гибели и способов сохранения кавказского зубра, котиков, изучению миграции, нереста и промыслового значения разных видов рыб Аральского моря были использованы при учреждении Кавказского заповедника, планировании промысла котиков и представляли интерес для анализа сдвигов в биоценозе Аральского моря.

Совещание «Интродукция и акклиматизация растений». Состоялось 15—17 марта в Москве. Обсуждались задачи ботанических садов по разработке этой проблемы в связи с решениями 25-го съезда КПСС. Разрабатываются теоретические основы интродукции и акклиматизации растений, увеличился ассортимент внедряемых в различные отрасли нар. х-ва новых ценных видов и форм растений. Для селекционных работ и непосредственного использования в нар. х-ве передано св. 400 видов и сортов кормовых, технических, лекарственных и др. растений.

Конференция «Практическое использование химических мутагенов в селекции». Состоялась 15—19 марта в Москве. Заслушано 220 докладов. Отмечено, что химический мутагенез становится массовым методом селекции многих с.-х. культур. Количество сортов, выведенных с использованием химического мутагенеза и переданных в Госсортиспытание, за последние 5 лет достигло 80.

Третий съезд Всесоюзного гидробиологического общества. Состоялся 11—15 мая в Риге. На пленарных заседаниях и 11 секциях заслушано ок. 400 докладов. Подготовлены результаты исследований биологических ресурсов открытого океана и морей; биологических процессов в условиях антропогенного воздействия на морские водоемы; биологии шельфа и эстуариев,

вопросов санитарной гидробиологии и охраны водных ресурсов; водной токсикологии; экологической физиологии и биохимии водных организмов; биологических основ комплексного исследования и использования озер, рек и водохранилищ; биологических основ рыбохозяйственного использования внутренних водоемов и интенсификации прудового рыбоводства; водной микробиологии и первичной продукции; биологии зоопланктона, бентоса и их продукции.

Девятая конференция по природно-очаговым болезням человека и животных (проблемы изучения и борьбы с природно-очаговыми антропоознозами вирусной, бактериальной и паразитарной этиологии). Состоялась 18—21 мая в Омске. Представлено 168, заслушано 94 доклада по теоретическим проблемам и природной очаговости клещевого энцефалита, геморрагических лихорадок, бешенства, лептоспирозов, туляремии и др. бактериальных инфекций, а также токсоплазмоза и ряда гельминтозов. Отмечено, что за последние годы большое внимание уделялось разработке принципов районирования по природно-очаговым инфекциям и инвазиям, типологии природных очагов различных инфекций, изучению пространственной структуры, выявлению характера взаимоотношений переносчика и организма хозяина с возбудителями болезней, закономерностей течения смешанных инфекций, а также разработке тактических принципов профилактики природно-очаговых заболеваний.

Седьмой симпозиум «Биологические проблемы Севера» (биологические основы освоения субарктических и арктических районов Севера). Состоялся 25—28 мая в Петрозаводске. На пленарных заседаниях и 9 секциях заслушано 307 докладов. Представлены результаты исследований по изучению растительного мира и растительных ресурсов Севера; обсуждались вопросы повышения продуктивности агрофитоценозов, создания высокопродуктивных лугов и пастбищ, выявления устойчивости механизмов адаптации, акклиматизации и интродукции растений в различных р-нах Севера, а также интенсивного развития овощеводства, главным образом защищенного грунта. Рассмотрены вопросы фаунистического обследования основных регионов Севера, экологии, закономерностей динамики численности и адаптации северных животных, физиологии диких и с.-х. животных северных популяций и их хоз. использования. Освещены вопросы географии, генезиса и режимов мерзлотных почв, разработки путей их мелиорации и рационального использования.

Вторая конференция по проблеме трихинеллеза человека и животных (вопросы экологии, патологии, профилактики). Состоялась 2—4 июня в Вильнюсе. Исследования по трихинеллезу, проведенные в 9-й пятилетке, касались морфологии, биологии и видового состава трихинелл, особенностей обмена веществ у них, патогенеза и иммуногенеза. Открытое группой ученых под руководством Г. Я. Свет-Молдавского иммунодепрессорное действие трихинелл и его влияние на трансплантационный иммунитет вызвало большой интерес в СССР и за рубежом. Последующие работы в этой области (И. Ю. Черняховская, К. Л. Чимшикян и др.) дают основание предполагать, что иммунодепрессанты трихинелл в будущем будут применяться в экспериментальной и клинической медицине. Проводились исследования биологических и генетических особенностей видов, штаммов трихинелл, адаптированных к различным видам домашних и диких животных в разных природно-климатических зонах, а также изучение различных клинических форм трихинеллеза у человека и разработка терапии этой инвазии стероидными гормонами и бензимидазолами.

Симпозиум «Изучение трансконтинентальных перелетов птиц и их роли в распространении арбовирусов». Состоялся 28—30 июля в Новосибирске. Заслушано 57 докладов. Участвовало 26 зарубежных ученых из 18 стран. Обсуждались итоги и направления исследований перелетных птиц, а также арбовирусов и паразитов, экологически связанных с птицами. Сезонные миграции птиц в различных широтах и на разных континентах имеют свою сложившуюся динамику. Птицы, мигрируя с одних континентов на другие, вступают там в состав иных биоценозов, подвергаются их воздействию и в то же время оказывают на них соответствующее влияние по линии трофических, контактных и других связей (например, переносят возбудителей болезней вирусного, бактериального и паразитарного происхождения).

Второй съезд протозоологов. Состоялся 27—29 сентября в Киеве. Участвовало 150 делегатов. Состоялись 2 пленарных заседания и по 4 заседания трех секций. Опубликовано 249 сообщений. Подведены итоги работы протозоологов за 5 лет. Отмечено, что успешно развиваются электронная микроскопия, цитохимия, сравнительная кариология простейших. В области почвенной протозоологии расширились работы по экологии и фаунистике свободноживущих простейших. Проведен ряд исследований по лейшманиозу, токсоплазмозу, малярии и лямблиозу. Особое внимание уделено кровепаразитам крупного и мелкого рогатого скота, концидиозам, болезням, вызываемым патогенными жгутиконосцами.

Симпозиум «Биофизические и системные исследования в физиологии и лесной биогеоэкологии». Состоялся 4—6 октября в Петрозаводске. Заслушано 82 доклада. Обсуждались работы по методике и некоторые результаты моделирования биопроductивного процесса, структуры и развития отдельных фитоценозов, исследований воздействия различных экологических факторов, трансформации солнечной энергии, водных, тепловых и воздушных потоков в лесном фитоценозе. Отмечена перспективность теоретических и экспериментальных исследований взаимодействия растений в системе лесного ценоза с применением современных количественных методов. Существенное вни-

мание уделено исследованиям эколого-физиологического направления, изучению процесса продуцирования органического вещества, моделированию фотосинтеза, роста и водного режима древесных растений.

Четвертая конференция молодых ученых ботанических садов (проблемы охраны среды и роль ботанических садов в интродукции и рациональном использовании растительных ресурсов). Состоялась 12—14 октября в Батуми. Представлено 200 докладов и сообщений по теории и практике интродукции и акклиматизации растений, отдаленной гибридизации, селекции и генетики, физиологии, биохимии и анатомии растений, цветочества и озеленения, защиты интродуцентов от вредителей и болезней.

Симпозиум «Молекулярные механизмы генетических процессов». Состоялся 18—20 октября в Москве. Представлено 39 докладов. Обсуждались проблемы молекулярной генетики эукариотов. Работали секции: молекулярные механизмы хромосомных aberrаций, структура и функции хромосом, внехромосомная наследственность и генетическая инженерия.

Симпозиум по моногенным — паразитам рыб (памяти академика Б. Е. Быховского). Состоялся 16—18 ноября в Ленинграде. Заслушано 36 докладов и сообщений. Освещены разнообразные аспекты изучения моногенной: систематика и морфология, состояние изученности моногенной пресных и морских вод, фауна моногенной различных регионов и пути ее формирования, эпизоотическое значение моногенной и вызываемые ими болезни.

Пятнадцатая конференция по биологическим основам рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана (биологические основы прудового рыбоводства, искусственного разведения молодых ценных промысловых рыб, современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства в республиках Средней Азии и Казахстана). Состоялась 17—19 ноября в Киеве. Заслушано 124 доклада. Рассмотрены вопросы развития рыбного хозяйства в республиках Средней Азии и в Казахстане, повышения рыбопродуктивности прудов и естественных водоемов, использования растительноядных рыб в поликультуре и в качестве мелиораторов. Определены главные направления научного поиска для наиболее рационального использования биологических ресурсов водоемов, товарное выращивание пресноводных рыб в теплых водах в условиях уплотненных посадок, садковое и бассейновое выращивание рыб в морской воде, искусственное разведение рыб, создание искусственных полноценных кормов, разработка регуляции процессов созревания и размножения рыб в искусственных условиях, процессов обмена веществ во время нерестовых миграций, процессов пластического обмена у рыб в условиях заводского воспроизводства и товарного выращивания.

Совещание «Основные проблемы систематики вымерших беспозвоночных». Состоялось 29 ноября — 1 декабря в Москве. Заслушано 12 докладов и 8 сообщений.

Отмечена необходимость более тесного контакта, проведения совместных работ палеонтологов и неонтологов и организации совещания по теоретическим вопросам таксономии.

Первый симпозиум «Канцерогены и растения» (характер воздействия на растения химических канцерогенов — промышленных загрязнителей, реакции растений на это воздействие; определение важнейших аспектов проблемы и координация дальнейших исследований в этой области). Состоялся 30 ноября — 2 декабря в Ленинграде. Заслушано ок. 100 докладов по основным вопросам: источники и пути попадания химических канцерогенов в среду обитания растений, химические канцерогены в растениях и продуктах растительного происхождения, разрушение химических канцерогенов, химическая регуляция патологического роста у растений, реакция растений на воздействие химических канцерогенов и наследственная изменчивость растений при воздействии химических канцерогенов.

Совещание «Морфология и терминология ископаемых мшанок». Состоялось 21—23 декабря в Москве. Заслушано св. 20 докладов по вопросам морфологии, таксономии, полиморфизма, направлениям исторического развития мшанок. Принята новая терминология по мшанкам.

Совещание по охране и рациональному использованию птиц Волжско-Уральского региона. Состоялось 22—23 декабря в Уфе. На пленарных и секционных заседаниях обсуждались вопросы взаимоотношений птиц и культурных ландшафтов, птиц и аэромиксов, миграций птиц и их хозяйственного значения, охоты на птиц. Специальный симпозиум был посвящен охране животного и растительного мира Башкирии в условиях индустриального ландшафта.

Н. Пономаренко.

Физиология животных и человека

Десятая конференция по физиологии и патологии кортико-висцеральных взаимоотношений. Состоялась 20—23 января в Ленинграде. Была посвящена 90-летию со дня рождения К. М. Быкова и 50-летию первой публикации по проблемам кортико-висцеральной физиологии. Участвовало 196 чел. Проведено аннотированная высокая значимость физиологии кортико-висцеральных взаимоотношений для теории и практики здравоохранения.

Симпозиум «Функциональная способность почек при экстремальных условиях». Состоялся 16—18 марта в Ленинграде. Участвовало 255 чел. Обсуждались вопросы влияния экстремальных условий внешней среды на организм человека в связи с адаптацией его к действию факторов космического полета — гиподинамией, жаркого климата и т. д. Рассмотрены проблемы функционального состояния почек при нарушении центральной

гемодинамики, а также гомеостатическая функция почки при уменьшении массы действующих нефронов.

Конференция «Физиология и биохимия медиаторных процессов». Состоялась 12—14 апреля в Москве. Была посвящена 75-летию со дня рождения Х. С. Комптойца. Участвовало св. 300 чел. Обсуждены вопросы эволюции функций медиаторов, общей физиологии синаптической передачи, биохимии и физиологии холинэргического и адренэргического процессов, а также медиаторной роли серотонина, гаммааминомасляной кислоты и др. возможных медиаторов нервной системы.

Шестая научная школа «Современные проблемы и методы физиологии и патологии пищеварения». Состоялась 2—13 апреля в Калуге. Участвовало 250 чел. Существенное внимание было уделено исследованиям пищеварительной системы в норме и патологии, биохимии пищеварения, процессам всасывания в пищеварительном канале, а также проблемам клинической медицины. Школа оказалась удачной формой повышения квалификации специалистов в области теоретической и практической гастроэнтерологии.

Седьмая нейрохимическая конференция. Состоялась 21—25 мая в Ростове-на-Дону. Была посвящена памяти выдающегося ученого и организатора науки, основоположника советской нейрохимии А. В. Палладина. Участвовало 266 чел. Подведены итоги определенных этапов в развитии современной нейрохимии, показано значительное улучшение технической базы и совершенствование методов исследований.

Первые Пушкинские чтения по проблемам памяти. Состоялись 7—8 июня в Пушкино-на-Оке. Участвовало 49 советских специалистов, а также ученый ГДР Г. Маттис. Обсуждалось состояние биохимических исследований механизмов памяти и их нейрохимических аспектов.

Симпозиум «Механизмы организации движений». Состоялся 9—11 июня в Ленинграде. Участвовало св. 100 сов. и 10 иностранных специалистов. Обсуждены экспериментальные данные и теоретические концепции последних лет, способствующие более полному пониманию участия сегментов спинного мозга, ядер ствола, вестибуло-мозжечковой системы, базальных ядер и различных полей коры больших полушарий в подготовке и выполнении простых и сложных движений. Симпозиум выявил наиболее перспективные направления дальнейшей разработки проблемы центральных механизмов организации движений и способствовал развитию международных контактов, полезных для повышения эффективности исследований в СССР и за рубежом.

Седьмая конференция по электрофизиологии центральной нервной системы. Состоялась 7—9 сентября в Каунасе. Участвовало 167 чел. В докладах отражены достижения в области изучения информационного значения электрической активности мозга и ее количественного анализа, а также фармакологического анализа биоэлектрических явлений в центральной нервной системе и генеза биопотенциалов мозга.

Симпозиум «Структура и функция синапсов». Состоялся 7—10 сентября в Кисе. Участвовало ок. 80 советских, а также 14 зарубежных специалистов — из Великобритании, Нидерландов, Норвегии, Франции, ФРГ, ЧССР, Швейцарии, Швеции и Японии. Всесторонне обсуждена одна из наиболее актуальных проблем нового направления в физиологии нервной системы — синаптология, которая сложилась благодаря совместному сотрудничеству физиологов и морфологов. Советские ученые получили ценную информацию о современных достижениях европейской и японской науки в области морфологии и физиологии синапсов.

Четвертая конференция по физиологии вегетативной нервной системы. Состоялась 19—26 октября в Дилижане, близ Еревана. Участвовало 108 специалистов. Показано, что в последние годы выполнены исследования, углубившие представления о механизмах деятельности различных звеньев центрального и периферических отделов вегетативной нервной системы. Конференция отразила успехи в области изучения морфофункциональной организации вегетативных центров спинного мозга.

Симпозиум «Функции нейроглии». Состоялся 21—23 октября в Тбилиси. Участвовало 70 советских физиологов, морфологов, биохимиков и 7 иностранных ученых. Это был первый в СССР симпозиум, специально посвященный проблеме нейроглии. Показано, что проблема глии является одной из актуальных и узловых на современном этапе развития науки о мозге. Изучение нейроглии, ее функции становится перспективной областью для экспериментаторов и теоретиков, оно необходимо и для лечения многих нервных заболеваний.

Симпозиум «Венозное кровообращение и лимфообращение». Состоялся 25—29 октября в Алма-Ате. Участвовало 100 чел. Рассмотрены вопросы регуляции венозного кровообращения и лимфообращения у животных с различными уровнями развития нервной системы, а также периферические механизмы регуляции деятельности различных отделов венозных и лимфатических сосудов и некоторые вопросы их патологии. Эти проблемы находятся в центре внимания исследователей в связи с растущими запросами практической медицины.

Симпозиум «Пищеварительные ферменты». Состоялся 29—31 октября в Ужгороде. Участвовало 40 советских и чехословацких ученых. Рассмотрены современные представления о системах, осуществляющих ферментативный гидролиз пищи в нормальных и патологических условиях; адаптивно-компенсаторные процессы в органах желудочно-кишечного тракта и новые методы изучения пищеварительных ферментов. Большинство

докладов касалось различных направлений в гастроэнтерологической энзимологии. Найдены пути повышения уровней исследований как в области биологических, так и медицинских аспектов проблемы пищеварительных ферментов и процесса пищеварения в целом.

Четвертый симпозиум по физиологии сенсорных систем «Переработка информации в зрительной системе». Состоялся 1—5 ноября в Ленинграде. Участвовало 292 специалиста из СССР и 34 иностранных ученых — из НРБ, ВНР, СРВ, Великобритании, ГДР, Италии, ПНР, США, Финляндии, ФРГ, ЧССР, Японии. В докладах отражены основные направления исследований зрительной системы, проводимые в ведущих лабораториях мира. Главная тема — нейрофизиологические и психофизиологические аспекты кодирования и переработки информации в зрительной системе, а именно — механизмы опознавания зрительных образов, описания изображений и передачи информации на различных уровнях зрительной системы, вопросы психофизиологии зрения, ряд прикладных задач.

Симпозиум «Развитие двигательных способностей у детей». Состоялся 16—18 ноября в Москве. Посвящен изучению проблем прикладной физиологии человека. Участвовало 202 чел. Были рассмотрены основные закономерности в развитии двигательной функции у детей. Выявление двигательных способностей у детей разных возрастов необходимо для индивидуального подхода при обучении детей движениям в школе, в различных видах спорта, а также при обучении трудовым и бытовым действиям, музыкально-исполнительскому мастерству, хореографии и т. п.

Симпозиум «Механизмы управления памятью». Состоялся 16—19 ноября в Ленинграде. Участвовало св. 170 чел., в т. ч. 14 иностранных специалистов. Обсуждались различные аспекты проблем памяти и механизмов управления ею. Проведено творческое всестороннее и целенаправленное обсуждение методических вопросов исследования механизмов управления памятью. Значение симпозиума определялось оригинальностью и новизной обсуждавшихся материалов, практической и теоретической значимостью их для биологии, медицины, психологии и психолингвистики.

Научная школа «Теоретические и практические аспекты терморегуляции». Состоялась 7—16 декабря в Петрозаводске. Участвовало 110 чел. Прочитано 16 лекций по основным теоретическим и практическим проблемам современной терморегуляции и теплообмена у человека и животных. Большое внимание было уделено обсуждению особенностей системы терморегуляции у человека и животных, а также специфических термочувствительных структур организма.

Второй симпозиум по клинической электромиографии. Состоялся 13—15 декабря в Тбилиси. Главная цель — обмен опытом научной работы в области клинической электромиографии и повышение квалификации врачей, применяющих в клинической практике электромиографические методы исследования. Показано, что за годы, прошедшие после первого симпозиума (1973 г.), значительно повысился интерес к клинической электромиографии, нашли широкое применение в этой области новейшие методы исследования.

Второй всесоюзный семинар по развитию общей теории функциональных систем. Состоялся 21—23 декабря в Москве. Был посвящен структурно-функциональным закономерностям разл. физиол. систем организма. Рассмотрены вопросы: общие принципы развития систем (системогенез), избирательное созревание центральных механизмов функциональных систем, структурные и биохимические основы системогенеза, системогенез поведения, а также пренатальный системогенез.

Г. Правда.

ГЕОГРАФИЯ

Двадцать третий международный географический конгресс (МГК)

Проходил 15 июля — 15 августа в СССР. Подготовкой и проведением конгресса руководил советский Оргкомитет (пред. — И. П. Герасимов). В работе МГК участвовало св. 6 тыс. чел., в т. ч. 2 тыс. иностранных участников из 58 стран мира (представители еще 3 стран участвовали заочно).

Торжественное открытие конгресса состоялось в Кремлевском Дворце съездов. Его участников поздравил В. А. Кириллин и зачитал приветственное послание А. Н. Косыгина. От АН СССР выступил А. В. Сидоренко и передал участникам конгресса послание А. Н. Александрова, от Моссовета — В. И. Коналов, от Географического общества СССР — И. Д. Пананин. Вступительную речь «Современная география и Международный географический союз» произнес президент Международного географического союза (МГС) Ж. Дреш (Франция), пожелавший участникам конгресса способствовать укреплению взаимопонимания между народами в интересах дела мира. С докладом «География в Советском Союзе в прошлом, настоящем и будущем» выступил И. П. Герасимов. Он всесторонне охарактеризовал основные этапы становления советской географической науки и ее роль в развитии географии хозяйства и культуры нашей страны, дал географический прогноз изменений на карте Советского Союза.

Рабочая программа 23-го МГК включала в себя три основных этапа.

На первом этапе, с 15 по 26 июля, состоялись 29 полевых собраний (симпозиумов) комиссий и рабочих групп МГС в различных географических районах СССР, где объединялись научные доклады и знакомство с географическими объектами в полевых условиях.

В симпозиумах участвовало 1887 чел., в т. ч. 1148 советских специалистов, 170 — из др. соц. стран, 569 — из капиталистических и развивающихся стран. Было заслушано и обсуждено св. 750 докладов и сообщений; общая протяженность полевых маршрутов и экскурсий всех симпозиумов превысила 7 тыс. км. Программа комиссий и рабочих групп МГС на 23-м МГК: Москва — медицинская география; международная географическая терминология; сбор и обработка географических данных; количественные методы в географии; география транспорта; география рынков. Ленинград — история географической мысли; географическое образование; международная гидрологическая программа; процессы и типы урбанизации; география полярных стран. Киев — геоморфологическое картирование; современные геоморфологические процессы; влияние современной урбанизации на сельские местности. Минск — география населения. Ташкент — сельские поселения в развивающихся странах (совместно с комиссией МГС по сельским поселениям в муссонных областях). Душанбе — региональные аспекты развития. Ашхабад — проблемы опустынивания аридных областей. Тбилиси — прикладная география. Тбилиси — Сочи — динамика морских берегов. Ереван — национальные и региональные атласы; комплексное картографирование в целях улучшения среды. Реки Дон и Волга — человек и среда. Приэльбрусье (Сев. Кавказ) — высокогорная геоэкология. Домбай (Сев. Кавказ) — география туризма. Новосибирск — география промышленности. Симферополь — использование земель. Одесса — сельскохозяйственная типология; сельское планирование и развитие.

На втором этапе, с 27 июля по 3 августа, работа 23-го МГК проходила в Москве. На 10 секциях обсуждались проблемы отдельных, относительно широких отраслей географической науки: геоморфология и палеогеография; климатология, гидрология, гляциология; география океана; биогеография и география почв; общая физическая география; общая экономическая география; география населения; региональная география; историческая география; географическое образование; географическая литература и распространение географических знаний.

Важное место в программе конгресса заняли общие научные симпозиумы и методические семинары, на которых были поставлены такие географические проблемы, как научные прогнозы антропогенного преобразования, улучшение и охрана окружающей среды; научные основы развития регионов и рационального размещения производства; географические аспекты урбанизации и планирования развития городов. Обсуждались задачи географической науки в условиях научно-технической революции и проблемы международного сотрудничества географов. Научно-методические семинары «Моделирование природных и природно-технических систем», «Моделирование территориально-производственных комплексов», «Создание географических информационных систем» были посвящены совершенствованию методики и технических средств современной географической науки. Всего в рамках московской программы конгресса было заслушано и обсуждено ок. 700 докладов и сообщений. Все материалы секций, общих симпозиумов и методических семинаров были опубликованы советским Оргкомитетом в специально изданной к конгрессу 12-томной «Международной географии-76» (в двух вариантах — на русском и на английском или французском языках).

Существенной частью программы конгресса стала выставка «География и картография-76». Демонстрировались разработки, связанные с внедрением географии в практику, лучшие образцы мировой картографии последних лет, научное оборудование и специальная литература.

На третьем этапе, с 4 по 15 августа, проходили научные экскурсии. Протяженность маршрутов 14 научных экскурсий, в которых приняло участие св. 400 чел. из 32 зарубежных стран, — до 70 тыс. км.

Конгресс продемонстрировал фундаментальный характер быстро идущей перестройки проблематики и методики географических наук в условиях научно-технической революции, возросшую роль географии в решении таких актуальных для всего человечества проблем, как охрана окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов, совершенствование территориальной организации производства и непроизводственной сферы, улучшение систем расселения. Отмечалась высокая плодотворность комплексных географических подходов (как формы связи естественных и общественных наук) к решению этих проблем, углублены и рассмотрены новые теоретические концепции и методологические принципы, укрепились позиции географии как фундаментальной науки, опирающейся на современные методы исследования, расширены рамки ее прикладного использования. Ведущую роль в этом сыграл выбор оргкомитетом общего девиза конгресса «География и научно-техническая революция». Выдвижение этого девиза способствовало формированию сквозных линий в работе многих секций, симпозиумов, семинаров, таких, как вопросы антропогенного влияния на природу, совершенствование технических средств географической науки, формирование географических информационных систем. В тесной связи с этой проблематикой рассматривались вопросы совершенствования территориальной структуры хозяйства, урбанизации и т. д. Рассмотрение разнородного материала под общим углом зрения создало значительные стимулы

для консолидации системы географических наук, дальнейшего их поворота к наиболее острым проблемам современности, сравнительного анализа уровней, достигнутых национальными научными школами, расширения контактов между географами разных стран. 23-й МГК продемонстрировал авангардную роль советской географической науки в развитии интеграционного потенциала географии; в формировании концепций и теоретических основ большинства отраслей географических знаний; в создании оригинальных представлений о природных геосистемах и территориально-производственных комплексах; в стремлении объединить достоинства исторического и регионального подходов; в развитии конструктивного направления; активную творческую позицию советской географии в решении крупных технических и социально-экономических задач; готовность советских географических учреждений к широкому международному сотрудничеству.

Обширная программа конгресса дала возможность показать зарубежным участникам 23-го МГК большие социальные, экономические и культурные достижения народов СССР, преимущества социалистической системы хозяйства в развитии производительных сил, охране и преобразовании окружающей среды и решении проблем народонаселения.

В рамках 23-го МГК состоялась 14-я Генеральная ассамблея Международного географического союза (МГС). Ассамблея приняла новый устав МГС и избрала новый состав Исполкома МГС. Президентом МГС избран М. Уайз (Великобритания), ген. секретарем и назначен — В. Мансхарт (ФРГ). В число семи вице-президентов МГС вновь избран представитель СССР Ф. Ф. Давитая. Председателю Национального Комитета советских географов И. П. Герасимову было присвоено звание лауреата МГС.

А. Горкин.

Восьмая Международная картографическая конференция Международной картографической ассоциации (МКК МКА)

Проходила 3—10 августа в Москве. Организована Национальным комитетом картографов СССР (Гл. управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР). Участвовало св. 650 чел. из 41 страны, было сделано 134 доклада.

Одновременно с конференцией проводилась Пятая Генеральная Ассамблея МКА. В число новых членов МКА было избрано 8 стран: Алжир, Гана, Доминиканская Республика, Иран, Куба, Нигерия, Новая Зеландия, Суринам. В МКА состоит 52 страны. Избран новый состав Исполкома МКА на 1976—1980 гг.: президент — Ф. Ормерлинг (Нидерланды), секретарь-казначей — О. Хедбом (Швеция), 7 вице-президентов (от СССР — М. И. Никишов).

Генеральная Ассамблея организовала на 1976—80 гг. 8 новых проблемных комиссий МКА (картографическое образование, многоязычный словарь картографических терминов, автоматизация в картографии, картографирование природных ресурсов, картографическая коммуникация, картографическая технология, история картографии, морская картография).

Научная программа МКК включала следующие основные проблемы: картография на службе народного образования; картографирование природных ресурсов, охрана природы и окружающей среды; использование при разработке тематических карт данных, полученных дистанционными способами; создание серий мелкомасштабных тематических карт, выполняемых на основе международного сотрудничества; методы использования карт в научных исследованиях и на практике; развитие картографии в СССР.

Во время МКК были открыты выставки: «Картография в СССР» (демонстрировалось св. 400 экспонатов, отображающих развитие картографии в СССР с древнейших времен до наших дней); «Международная выставка карт и атласов» (было представлено св. 1000 экспонатов от 29 стран, ЮНЕСКО и коммерческой фирмы «Геоцентр» — учебные и тематические карты, национальные и региональные атласы, а также карты, составленные по космическим материалам); коммерческая выставка «Картография и география-76» (демонстрировались приборы, оборудование и материалы 45 фирм из 12 стран).

Участники МКК получили обширную информацию о состоянии и проблемах мировой картографии. Конференция показала, что по глубине научно-методических разработок, масштабам и разнообразию тематики СССР является одной из ведущих стран мира, хотя несколько отстает в области автоматизации, применении новой технологии и полиграфическом оформлении учебных карт и атласов.

МКК укрепила деловые связи и контакты СССР с зарубежными странами и явилась важнейшим событием в развитии советской и мировой картографии.

М. Никишов.

Экспедиции на научно-исследовательских судах Академии наук

В 1976 г. на 19 судах академического флота было проведено 36 экспедиций в Мировой океан с выходом в международные воды. В Тихий океан и дальневосточные моря совершено 16 рейсов, в Атлантический океан — 6, в Индийский океан — 3, в Средиземное и Черное моря — 6, в Северное и Балтийское моря — 5. На крупнотоннажных океанских судах («Академик

Курчатов», «Дмитрий Менделеев», «Витязь», «Академик Вернадский», «Михаил Ломоносов») выполнялся комплекс научных исследований с выделением основных научных направлений, на судах среднего и малого тоннажа выполнялись тематические исследования. Основу научных программ в Мировом океане составляли фундаментальные исследования по физике океана и атмосферы, морской геологии и геофизике, гидрохимии и геохимии, биологии и географии океана. Совершены заходы в 56 портов 38 стран и 17 кратковременных высадок на острова для сбора геологических и биологических коллекций. В экспедициях, кроме советских специалистов, приняли участие иностранные ученые из 23 стран. По международным проектам и программам проведено 9 экспедиций.

Экспедиции по проблемам физической океанологии и физики атмосферы

Двенадцатый рейс научно-исследовательского судна «Академик Вернадский». Продолжался с 18 декабря 1975 г. по 16 апреля 1976 г. Нач. экспедиции — Г. Г. Неумин. Экспедиция продолжила проведенные ранее исследования пространственно-временной изменчивости гидрофизических полей в экваториальной зоне Тихого океана. Выполнены исследования на трех меридиональных разрезах по 150° , 160° и 170° в. д. через экватор до $2330'$ ю. ш. Полученные данные показали, что западная часть экваториальной области Тихого океана существенно отличается по своим характеристикам от остальной части, что структура течений здесь сложна и имеет значительные зональные и меридиональные составляющие. Получены количественные данные и зональные характеристики структуры поверхностных и глубинных течений экваториальной зоны, гидрологические и гидрохимические данные по составу водных масс и их динамике. Изучение турбулентности показало, что район исследований отличается высокой интенсивностью пульсационных движений нестационарного характера в термодинамическом смысле, значительных вертикальных градиентов скорости. Получены данные по оптическим характеристикам океанических вод, о радиоактивности атмосферы над океаном и морской воды, о характере рельефа дна и пространственном распределении геофизических полей, по биологическим исследованиям планктона.

Экспедиция посетила порты Наха (о. Окинава, Япония), Сингапур (Сингапур), Кальяо (Перу), Лас-Пальмас (Испания), делала высадки на атоллы Тарава (о-ва Гилберта) и Фаннинг (о-ва Лайн). Во время захода на о. Окинава судно экспонировалось на международной выставке «ЭКСПО-75». Сотрудники экспедиции участвовали в советско-японском океанографическом симпозиуме.

Шестидесятый рейс на научно-исследовательском судне «Витязь». Продолжался с 29 июня по 26 сентября. Нач. экспедиции — Л. М. Фомин. Экспедиция продолжила многолетние исследования Ин-та океанологии по изучению зональных характеристик физических полей в северо-западной части Тихого океана. Получены данные по динамике водных масс в летний сезон и влиянию метеорологических факторов на гидрологическую структуру верхних слоев океанических вод, в т. ч. о воздействии тропических тайфунов на процессы, происходящие в этих слоях. Собраны дополнительные данные о температуре, течениях и плотности для расчетов теоретической модели. Экспедиция посетила Сингапур (Сингапур).

Две экспедиции на научно-исследовательском судне «Степан Малгин». Первый рейс продолжался с 6 января по 21 марта; нач. экспедиции — Ю. С. Шумилов. Второй рейс продолжался с 4 ноября по 28 декабря; нач. экспедиции — В. Н. Новожилов.

Экспедиция организована Дальневосточным научным центром АН СССР на среднетоннажном судне, арендованном у Мин-ва морского флота. Проведен сбор материалов по характеристике физических полей в осенний и зимний периоды в северо-западной части Тихого океана, Охотском, Филиппинском и Южно-Китайском морях и их изменений в зависимости от параметров морской среды. Впервые проведены одновременные измерения тонкой структуры акустических волн и параметров неоднородностей морской среды. Проведена океанографическая съемка Южно-субарктического фронта для выявления влияния на него течения Куросио, собраны материалы по влиянию на формирование и распределение первичной биологической продукции колебаний течения Куросио в осенне-зимний сезон. Экспедиции посетили Токио (Япония) и Сингапур (Сингапур).

Двадцать шестой рейс на научно-исследовательском судне «Первенец». Продолжался со 2 августа по 3 октября; нач. экспедиции — Ю. С. Линкин. Проведена океанографическая съемка в летне-осенний переходный сезон в Японском и Охотском морях, получены материалы по гидрологическому режиму и гидрохимии морских вод, собран дополнительный материал по геоморфологии и геологии исследованного района.

Четырнадцатый рейс на научно-исследовательском судне «Академик Вернадский». Продолжался с 3 сентября по 20 декабря; нач. экспедиции — Б. А. Нелепо. Экспедиция проводилась по международной программе «ПОЛИМОДЕ» с задачей изучения изменчивости гидрофизических элементов в зависимости от синоптической обстановки. На полигонах в центральной и западной частях Атлантического океана выполнены экспериментальные исследования и сбор материалов по изучению кинематики возникающих вихревых полей и взаимодействия между вихрями различных масштабов, по выявлению механизма генерации и трансформации энергии синоптической изменчи-

вости. Проведено испытание численных моделей синоптической изменчивости и общей океанической циркуляции. В зоне Гольфстрима экспедицией обнаружены два типа вихрей: первый — вихри, образующиеся справа и слева от оси Гольфстрима, имеющие небольшие запасы энергии и существующие около 10 суток; второй (т. н. ринги) — с большим запасом энергии, существующий от нескольких месяцев до двух лет, передвигается в юго-западном направлении; эти вихри образуются в результате отделения крупномасштабных меандров Гольфстрима от основного его потока. Выполнены серии гидрологических и гидрохимических измерений и биологических сборов для определения структуры и физико-океанографических характеристик рингов. Совместно с группой ученых США проведена интеркалибрация приборов и отработана методика измерений.

Экспедиция посетила Эдинбург (Великобритания), Бостон, Нью-Йорк (США), Лас-Пальмас (Испания), Стамбул (Турция). В Эдинбурге состав экспедиции принял участие в работе Океанографической ассамблеи; на судне состоялся симпозиум.

На последнем этапе экспедиции проведены совместные работы с научно-исследовательским судном «Михаил Ломоносов» (рейс тридцать первый), которое затем продолжило начатые исследования в западной части Атлантики по программе ПОЛИМОДЕ (рейс закончился в феврале 1977 г.).

Первый рейс на научно-исследовательском судне «Профессор Богоров». Продолжался с 28 сентября по 14 декабря; нач. экспедиции — Г. Н. Григорьев. Работы проводились в восточной части Атлантического океана и носили в основном методический характер: испытание головного судна новой серии экспедиционных судов, его судового, навигационного и научного оснащения и попутное проведение физических и геофизических исследований. Выполнена серия океанографических исследований в разломе Романш до его предельных глубин (7768 м) и в Тунисско-Сардинском проливе Средиземного моря. Посещены порты Хортен (Норвегия), Лисабон (Португалия), Дакар (Сенегал), Ширей (Греция).

Тринадцатый рейс на научно-исследовательском судне «Академик Вернадский» в Средиземном море. Продолжался с 18 июня по 12 августа; нач. экспедиции — И. Е. Тимченко. Работа выполнялась по международной программе «Совфранс» совместно с французским научно-исследовательским судном «Сюрюа», часть работ выполнена в океанографическом обитаемом боте Франции «Бора-II». Проведено (в Лионском заливе) комплексное изучение термодинамических, химических, оптических и других процессов, вызванных взаимодействием моря и атмосферы при различных синоптических процессах, в первую очередь исследование эффектов, вызванных влиянием метеорологических факторов на изменчивость гидрофизических полей. Экспедиция базировалась в порту Марсель (Франция).

Экспедиции по проблемам гидрохимии и геохимии

Двадцать второй рейс на научно-исследовательском судне «Академик Курчатов». Продолжался с 14 марта по 2 июля; нач. экспедиции — В. Г. Нейман. Работы велись в Индийском океане. В северной части океана проведены экспериментальные исследования химических, биологических и физических процессов в водной толще и в ее верхних и придонных слоях, собран материал для оценки роли этих факторов в формировании гидрохимической структуры океанских вод в сев.-зап. части Индийского океана, а также для выяснения влияния подводных поднятий и островов на локальные гидрохимические условия и биологическую продуктивность в открытых частях океана. Получены материалы по химии диагенеза донных осадков в различных геологических условиях. Работы выполнены на трех меридиональных разрезах (Сомалийском, Маскаренском и по 75° в. д.) и широтном от о. Мадагаскар до 73° в. д. В глубоководных впадинах Красного моря, в Аравийском море и Персидском заливе проведено изучение геотермальных вод и распределения растворенного в воде кислорода. В экспедиции приняли участие пять ученых из НРБ, ГДР и Швеции. Посещены порты Момбаса (Кения), Коломбо (Шри-Ланка), Эль-Кувейт (Кувейт), Гетеборг (Швеция), совершены высадки на Коморские и Мальдивские острова.

Два рейса на научно-исследовательском судне «Ано-Даг» в Балтийском море. Первый рейс продолжался с 14 августа по 14 сентября; нач. экспедиции — А. М. Айтсам. Второй рейс продолжался со 2 по 28 октября; нач. экспедиции — В. К. Краев. Работы проводила АН Эст. ССР по международной программе исследования загрязнения Балтийского моря по разделу «Эксперимент открытого моря» (БОСЭКС-77). Изучались структура и основные характеристики пространственной и временной изменчивости физических и химических полей отдельных районов Балтийского моря, микроструктуры полей температуры и солености; проводилось определение содержания токсических веществ в морской воде и донных отложениях и уровня загрязнения моря. Посещены порты Копенгаген (Дания), Киль и Гамбург (ФРГ), Стокгольм (Швеция), Хельсинки (Финляндия), где в научных учреждениях проведены семинары по эксперименту БОСЭКС-77 и согласование методики работ.

Экспедиция на научно-исследовательском судне «Геохимик». Рейс продолжался с 12 августа по 30 сентября; нач. экспедиции — Е. Ф. Шнюков. В западной части Черного моря в рамках программы сотрудничества стран СЭВ совместно с учеными НРБ проведены сбор материалов и изучение геохимии донных осадков на шельфе Болгарии и в Бургасском заливе.

Экспедиции по проблемам геологии и геофизики

Семнадцатый рейс на научно-исследовательском судне «Дмитрий Менделеев». Первая часть экспедиции продолжалась с 30 мая по 12 сентября; нач. экспедиции — А. В. Пейве. Рейс проведен по Международной программе геологической корреляции (МПКГ) и проекту «Офиолиты». Район исследований — Филиппинское море и обрамляющие его островные дуги и глубоководные желоба. Производилось изучение состава осадочного чехла, геоморфологии дна и мощности осадков, драгирование склонов желобов. Было проведено 22 драгировки на глубинах свыше 6000 м; в результате был собран уникальный каменный материал. Наиболее интересные результаты по строению земной коры получены со склонов глубоководных желобов Марианского и Яп, где с глубины 8500 м подняты различные типы базальтов, которые ранее нигде не встречались. Участники рейса провели наземные экскурсии на островах Яп и Новая Гвинея, где изучали строение офиолитового пояса. В экспедиции принял участие 21 иностранный ученый из 11 стран. Посещены порты Токио (Япония), Сингапур (Сингапур), Сидней (Австралия). Во время стоянки в Сиднее члены экспедиции приняли участие в 25-м Международном геологическом конгрессе, судно посетили 650 зарубежных участников конгресса.

Вторая часть экспедиции проведена с 7 октября по 7 ноября в Охотское море; нач. экспедиции — Е. Г. Мирлин. Выполнены геологические исследования по проекту «Геодинамика» в Охотском море и северо-западной части Тихого океана в районах, где в 1977 г. намечается заложить скважины глубоководного бурения по международному проекту «ИПОД»; выявлены наиболее благоприятные для этого места.

Четвертый рейс научно-исследовательского судна «Калисто». Продолжался с 15 октября 1975 г. по 17 февраля 1976 г.; нач. экспедиции — Ю. С. Липкин. Проведено комплексное геолого-геофизическое изучение важнейших структурных звеньев переходной зоны в северо-западной части Тихого океана и его морях и в Северо-Азиатских морях. Собран материал по геоморфологии и геофизическим характеристикам морского дна. Посещены порты Насе (Япония), Сингапур (Сингапур).

Пятый рейс на научно-исследовательском судне «Пегас». Продолжался с 21 ноября 1975 г. по 19 марта 1976 г.; нач. экспедиции — И. К. Туезов. Изучалось геологическое строение и происхождение подводной возвышенности Маркус-Уэйк в западной части Тихого океана. Установлено, что возвышенность состоит из серии вулканов, объединенных в хребты преимущественно субширотного простирания, и не имеет единого цоколя; в межгорных пространствах отмечены более высокие темпы осадконакопления. Выполнена серия геолого-геофизических исследований (драгирование каменного материала со дна, сейсмопрофилирование, магнитометрия, гравиметрия, эхолотный промер). Получены новые данные по морфоструктуре островного склона Вити-Леву, желоба Витязя, вала Капингамаранги и Восточно-Меланезийской котловины. Совместно с учеными США экспедиция приняла участие в международном эксперименте «Лонг-Шутинг». Посещены порты Токио (Япония), Сува (Фиджи), Рабаул, атолл Уэйк.

Первый рейс на научно-исследовательском судне «Морской геофизик». Продолжался с 3 февраля по 17 апреля; нач. экспедиции — Б. Я. Карп. Первый методический рейс головного судна новой серии среднетоннажных научных исследовательских судов; одновременно выполнен на полигонах комплекс геолого-геофизических исследований по строению земной коры в Филиппинском и Восточно-Китайском морях (сбор геологических материалов, сейсмопрофилирование, магнитометрия, гравиметрия).

Двадцать пятый рейс на научно-исследовательском судне «Первенец». Продолжался с 25 апреля по 29 июня; нач. экспедиции — И. М. Берснев. Продолжены начатые ранее исследования в северо-западной части Тихого океана, Японском, Восточно-Китайском и Филиппинском морях по геологическому изучению главных элементов переходного пояса и шельфа (эхолотная съемка, драгирование донных пород, взятие колонок донных отложений). Получены новые материалы по геологии и геоморфологии островных склонов, по подводным возвышенностям Пржевальского и Восточно-Корейской, хребтам Оки и Галагана, котловинам Центральной и Хонсю. Совершены заходы в Хыннам (КНР).

Пятьдесят восьмой рейс на научно-исследовательском судне «Витязь». Продолжался с 17 декабря 1975 г. по 31 марта 1976 г.; нач. экспедиции — Ю. П. Непрочнов. Выполнены комплексные геолого-геофизические исследования в Индийском океане, в областях с наиболее древней океанической корой и обилием глубоководных разломов. Изучены стратиграфия, литология и процессы осадко- и рудообразования, выполнены сейсмическое зондирование и профилирование, магнитные измерения и эхолотная съемка. Собран материал на двух многоступенчатых полигонах на Восточно-Индийском хребте. Установлена крупная зона тектонических нарушений, пересекающая всю Центральную котловину и сам хребет. В восточной части океана на подводных поднятиях обнаружены фосфаты и породы, обогащенные фосфатами. Совершены заходы в порты Коломбо (Шри-Ланка) и Сингапур (Сингапур), проведены геологические сборы на Мальдивских островах. В экспедиции приняли участие 3 стажера ЮНЕСКО из развивающихся стран.

Двадцать третий рейс на научно-исследовательском судне «Академик Курчатов». Продолжался с 28 июля по 5 ноября; нач. экспедиции — Е. В. Моршкин. Проведены комплексные

геолого-геофизические исследования в северной части Атлантического океана и в Баренцевом море. Изучены геологическое строение земной коры, состав и мощность осадочного чехла на разрезах Мурманск — Земля Франца Иосифа и Мурманск — Шпицберген с эхолотной съемкой и комплексом геофизических измерений. На двух полигонах севернее Исландии продолжены советско-исландские геофизические исследования по программе Международного геодинамического проекта с участием ученых Исландии и ФРГ. Заходы в порты Харстад (Норвегия), Рейкьявик (Исландия), Баренбург (о. Шпицберген), Гётеборг (Швеция).

Пятый рейс на научно-исследовательском судне «Академик Орбели». Продолжался с 12 сентября по 5 ноября; нач. экспедиции — Я. П. Маловицкий. В рамках программы сотрудничества стран СЭВ проведены советско-болгарские геологические исследования по изучению седиментационных процессов и развития западной части шельфа Черного моря, получены материалы по геологическому строению и геоморфологии шельфа и верхней части континентального склона, выделены основные морфологические элементы дна и установлена литологическая зональность донных осадков. Совершены заходы в порты Варна и Бургас (НРБ).

Экспедиция на немагнитной лхуне «Заря». Продолжалась с 29 июля по 24 августа; нач. экспедиции — Б. М. Цуджарев. В Балтийском и Северном морях выполнены геомагнитные и гравиметрические измерения по программе Мировой геомагнитной съемки, пройдено свыше 3000 миль с наблюдением элементов магнитного поля. В Северном море проведены повторные измерения на полигоне векового хода, заложенного в 1971 г. Совершены заходы в порты Гамбург (ФРГ) и Абердин (Великобритания).

Экспедиции по программе СЭВ

Две экспедиции на малотоннажном судне «Профессор Добрынин». Нач. экспедиции — Е. М. Емельянов. Первый рейс продолжался с 31 мая по 29 июня. Проведены советско-германские (ГДР) геологические исследования строения осадочной толщ дна Балтийского моря (драгирование, сбор донных осадков дночерпателями и трубками, непрерывное сейсмопрофилирование). Совершены заходы в порты Варнемюнде, Штральзунд и Грейфсвальд (ФРГ).

Второй рейс продолжался с 10 августа по 8 ноября. В Балтийском море изучались литолого-геохимические процессы образования минералов в зонах водородного заражения, которые возникают при проникновении в Балтийское море более соленых атлантических вод. Собраны образцы грунта и илов из впадин моря. Совершены заходы в порты Стокгольм, Висбю, Мальмё (Швеция).

Экспедиции по проблемам биологии

Шестнадцатый рейс на научно-исследовательском судне «Дмитрий Менделеев». Продолжался с 5 декабря 1975 г. по 29 марта 1976 г.; нач. экспедиции — Л. А. Пономарева. Выполнены исследования в трех районах австрало-новозеландского региона Тихого океана: Тасмановом и Коралловых морях, в водах Субантарктики и Антарктики от Новой Зеландии до моря Сомова и в Большом Австралийском заливе. Особый интерес представляли многодневные работы во втором районе — в сложном структурном комплексе глубоких узких желобов и подводном хребте в районе о. Макуори и к югу до пояса антарктических льдов на 65°34' ю. ш. Впервые были выполнены биологические исследования от поверхности до глубин св. 6000 м, удалось провести траление в желобах Макуори и Хьорт до максимальных глубин, собрать представителей фауны на самом дне желобов, получить общие биологические характеристики района, выяснить его биологическую структуру и зоогеографические связи с другими регионами. Значительно расширены представления о видовом составе глубоководной икhtiофауны исследованных акваторий. Полученные геолого-геоморфологические материалы позволили уточнить данные о расположении основных структурных элементов дна океана в районах работ, особенно в районе подводного хребта Макуори и впадин. В средней части желоба Хьорт открыта новая максимальная глубина 6600 м. Изучены гидрологическая и гидрохимическая структуры водных масс, в том числе впервые до глубины 6300 м.

В экспедиции приняли участие 6 иностранных ученых из 4 стран. Посещены порты Сидней, Хобарт, Фримантл (Австралия), Уэллингтон (Новая Зеландия), совершены высадки и сбор биологических и геологических коллекций на островах Лорд-Хау, Норфолк, Кэмпбелл и Макуори.

Пятьдесят девятый рейс на научно-исследовательском судне «Витязь». Продолжался с 26 мая по 5 июня; начальник экспедиции — Ф. А. Пастернак. Изучались закономерности распределения фауны Японского моря от мелководья до максимальных глубин, структура и функционирование сообществ в слое 0—500 м. Получен материал по составу и количественному распределению фитопланктона, составлена карта распределения биомассы бентоса в открытых частях Японского моря.

Пятый рейс на научно-исследовательском судне «Калисто». Продолжался с 25 мая по 25 сентября; нач. экспедиции — В. А. Стоник. В юго-западной и центральной частях Индийского океана выполнена серия биологических и биохимических исследований, собран материал по видовому и количественному

составу морских организмов, обитающих в прибрежных водах и в лагунах островов, изучались процессы фотосинтеза в морских водорослях и физиологии отдельных представителей морской фауны. Посещены порты Коломбо (Шри-Ланка), Бомбей (Индия), Сингапур (Сингапур), проведены работы на Мальдивских и Сейшельских островах.

Две экспедиции на научно-исследовательском судне «Академик Ковалевский». Семьдесят девятый рейс продолжался с 27 апреля по 6 июля; нач. экспедиции — Т. В. Дехник. Восьмидесятый рейс продолжался с 9 октября по 20 ноября; нач. экспедиции — Ю. Н. Токарев. Продолжены многолетние комплексные биологические исследования в Средиземном и Черном морях. Проведено изучение физиологии обмена рыб и эколого-географической изменчивости структуры популяций рыб, получены данные об изменчивости количественного и видового состава, распределения и суточной миграции ихтиопланктона, по уровню энергетического обмена отдельных видов рыб и кальмаров. Получены материалы по качественному и количественному распределению и составу планктона и особенностям развития планктонных сообществ пелагиали, по оценке влияния планктона на характеристики некоторых физических полей, по биологическим исследованиям планктона. Посещены порты Генуя, Венеция, Палермо (Италия), Барселона (Испания), Пирей (Греция), Стамбул (Турция).

Экспедиция на научно-исследовательском судне «Миклухо-Маклай». Рейс продолжался с 14 сентября по 29 октября; нач. экспедиции — Ю. П. Зайцев. Экспедиция проводилась в Черном море в рамках программы сотрудничества стран СЭВ. Изучалось состояние донных и пелагических сообществ и условий их существования в областях шельфа СССР, НРБ и СРР и влияние на эти сообщества загрязнения речными стоками. Совершены заходы в порты Варна, Бургас (НРБ) и Констанца (СРР).

Экспедиции на судах службы космических исследований АН СССР

Экспедиции проводились на судах «Академик Сергей Королев», «Космонавт Владимир Комаров», «Кеостров» и др. в Атлантическом и Индийском океанах и Средиземном море. Выполнялись исследования верхних слоев атмосферы и космического пространства по программе, объявленной ТАСС от 16 марта 1962 г.; часть судов выполняла функции плавучего командно-измерительного комплекса при полетах космических станций «Союз» и «Салют».

Экспедиции в окраинных морях

На малотоннажных и среднетоннажных научно-исследовательских судах выполнено в окраинных морях СССР и прибрежных водах более 120 экспедиционных рейсов по тематическим планам отдельных научных учреждений АН СССР и академии наук УССР, Аз. ССР, ЭССР и Латв. ССР. Экспедиции проводились на судах «Капитан Чумаков», «Прибой», «Академик Обручев», «Академик Орбели», «Миклухо-Маклай», «Муксу», «Геохимик», «Айтор» в Черном и Азовском морях, на судах «Бакуви», «Наука», «Биолог» — в Каспийском море, на «Дзинтриора», «Профессор Добрынин» — в Балтийском море, на «Картези», «Онега», «Ладога» — в Белом море, на «Торос» — в Баренцевом море, на судах «Морской геофизик», «Пегас», «Отважный», «Амбон», «Атла», «Первенец», «Валдай», «Поиск», «Шельф», «Морской геолог» — в Японском, Охотском морях и Курильских проливах.

В 1976 г. академический флот пополнился новыми научно-исследовательскими судами: «Профессор Богоров», «Вулканолог», «Морской геолог» (ДВНЦ), «Профессор Водницкий» (АН УССР), «Аю-Даг» (АН ЭССР).

Е. Сузюмов.

Океанографические экспедиции Гидрометеослужбы СССР

В 1976 г. на научно-исследовательских судах Гидрометеослужбы СССР выполнялся широкий комплекс океанографических, метеорологических и аэрологических наблюдений, направленных на изучение глобальных и мезомасштабных атмосферных и океанических процессов в их взаимодействии и взаимосвязи.

Экспедиционные работы проводились во всех океанах. В Северной Атлантике они выполнялись на судах: «Профессор Визе», «Профессор Зубов», «Михаил Сомов», «Айсберг» (Арктический и Антарктический н.-и. ин-т) и «Пассат», «Муссон», «Георгий Ушаков», «Виктор Бугаев», «Эрнст Кренкель» и «Всеволод Березкин» (Гос. океанографический ин-т); в северной части Тихого океана — на исследовательских судах: «Академик Ширшов», «Академик Королев», «Океан», «Прибой», «Прили» и «Волна» (Дальневосточный н.-и. гидрометеорологический ин-т). В их задачу входило изучение течений и теплового состояния океана, влияния этой изменчивости на развитие квазистационарных областей атмосферного давления — Исландского и Алеутского минимумов и атмосферной циркуляции, вертикальной структуры атмосферы, циклонической деятельности, взаимодействия воздушных масс полярных и умеренных широт и т. п. В результате выполненных исследований собран огромный материал наблюдений по обширному пространству северных частей Атлантического и Тихого океанов и соответственно прилегающих

Гренландского, Норвежского, Баренцева и Берингова морей. Эти данные широко используются научными учреждениями Гидрометеослужбы для уточнения существующих и разработки новых методов прогнозов погоды.

Одновременно экспедиционные исследования велись в тропических и южных частях Атлантического и Тихого океанов и в Индийском океане. В тропиках Атлантики в зимний сезон работала экспедиция на судне «Пассат», которая исследовала циркуляцию поверхностных вод и формирующихся здесь фронтальных зон в целях выявления условий возникновения замкнутых круговоротов поверхностных вод.

В южных частях Атлантического и Тихого океанов в зимний и летний сезоны работали соответственно научно-исследовательские суда «Профессор Визе», «Профессор Зубов» и «Академик Ширшов». Этими экспедициями изучались океанографические условия океанов и атмосферные процессы над ними, водо- и воздухообмен между северными и южными частями океанов. Экспедиции на научно-исследовательских судах «Профессор Визе» и «Профессор Зубов» в зимний сезон продолжали исследования антарктических вод, вертикальной и горизонтальной структуры этого района Мирового океана, циркуляции вод, морских льдов, их дрейф, атмосферной циркуляции и др.

Индийский океан в течение всего года изучался экспедициями на научно-исследовательском судне «Ю. М. Шокальский», а в зимний сезон также экспедицией на судне «Профессор Визе». В результате были получены новые данные о циркуляции поверхностных и глубинных вод, развитии фронтальных зон, взаимодействии вод северной и южной частей океана, об изменениях его температурных условий и их влиянии на развитие и трансформацию атмосферных процессов над океаном.

Полученные в 1976 г. результаты экспедиционных исследований обширных районов Мирового океана позволили значительно уточнить закономерности взаимодействия и глобальные и мезомасштабные связи между атмосферными и океаническими процессами, структуру атмосферы над океаном и ее изменчивость во времени и пространстве, что необходимо для построения теоретических и статистических моделей этих процессов и разработки долгосрочных прогнозов погоды и климата.

А. Муромцев.

ГЕОЛОГИЯ

В Отделении геологии, геофизики и геохимии АН СССР

Отделение провело в 1976 г. два общих собрания. На годичном собрании 15—16 марта был обсужден отчетный доклад Б. С. Соколова и проведена научная сессия, посвященная современным проблемам геофизики. На сессии выступили М. А. Садковский, В. А. Магницкий, В. И. Кейли-Борон. Общее собрание избрало на новый срок ряд директоров ин-тов, а также дало рекомендации по выборам в члены АН Украины, Молдавии, Таджикистана и Азербайджана. Члены Отделения и директора ин-тов геологического профиля АН СССР, АН союзных республик и Мин-ва геологии СССР участвовали в выездной сессии Секции наук о Земле 6—11 июня в Минске, посвященной проблемам координации н.-и. работ в области геологии в 10-й пятилетке. Общее собрание Отделения 20—22 декабря провело выборы в члены АН СССР, а также научную сессию «Геологическая деятельность человека». С докладами на собрании выступили А. В. Сидоренко, Н. В. Мельников и Е. М. Сергеев.

Бюро Отделения в 1976 г. провело два выездных заседания в ин-тах Отделения. Были рассмотрены и обсуждены исследования в области горных наук в АН СССР и АН союзных республик, а также утверждены результаты комплексных проверок Ин-та физики Земли, Геологического ин-та, Ин-та геологии и геохронологии докембрия и ин-тов научных центров и филиалов АН, находящихся в ведении Отделения. В 1976 г. состоялось 12 заседаний Бюро Отделения, на которых были рассмотрены программы исследований по фундаментальным проблемам геологии, геофизики, геохимии и горной науки, системы подготовки научных кадров, планы конференций и совещаний, международных исследований в области геологических наук на 1977 г., план ред.-изд. работы на 1977 г., планы н.-и. работ ин-тов Отделения на 1976—80 гг. Бюро Отделения рассмотрело научно-организационные вопросы (о специализированных ученых советах, о дополнительных ассигнованиях филиалам, научным центрам и АН союзных республик), а также несколько заявок на предполагаемые открытия новых закономерностей природных явлений.

В 1976 г. большую научно-организационную работу провели научные советы, комитеты и комиссии Отделения.

Научный совет по комплексным исследованиям земной коры и верхней мантии провел работу по составлению и согласованию рабочих программ по проблеме «Разработка и внедрение новых эффективных методов исследования глубинного строения земной коры, прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых». Совет провел ряд координационных совещаний и научную конференцию «Тектоносфера Земли» (Москва, 29 ноября — 1 декабря).

Межведомственный литологический комитет провел 3 совещания, семинар-школу, которые

содействовали развитию наиболее актуальных проблем литологии, углубили и расширили познания истории развития земной коры и закономерностей размещения в ней полезных ископаемых в целях дальнейшего увеличения минерально-сырьевых ресурсов. Комитет проводит активную подготовку к проведению 11-го Всесоюзного литологического совещания.

Петрографический комитет провел 5-е Всесоюзное петрографическое совещание (Алма-Ата, октябрь), посвященное обсуждению проблем петрологии в связи с общегеологическими задачами и образованием эндогенных полезных ископаемых. В совещании участвовало ок. 700 сотрудников научных учреждений, производственных организаций различных мин-в и ведомств.

Научный совет по проблеме «геомагнетизм» принял активное участие в съезде «Главное геомагнитное поле и проблемы геомагнетизма» (Москва, сентябрь), который рассмотрел достижения в изучении постоянного геомагнитного поля Земли, палеомагнетизма горных пород за последние три года. Совет провел Международный симпозиум «Геомагнитный меридиан» (Ленинград, 24—29 мая), на котором более 250 ученых СССР, США, ФРГ, Японии, Австралии, Швеции, Норвегии обсудили проблемы роли кольцевого тока и межпланетного магнитного поля в формировании магнитосферной суббури и др.

Научный совет по геотермическим исследованиям провел выездную сессию Совета совместно с подсекцией «Геотермальная энергетика» при Гос. комитете по науке и технике Совета Министров СССР в Ереване с обсуждением состояния геотермических ресурсов Армении. Прошел Всесоюзный симпозиум «Изучение и использование глубинного тепла вулканических районов», а также семинар, на котором были обсуждены перспективы строительства геотермальных электростанций в Европейской части СССР.

Научный совет по рудообразованию провел Всесоюзное металлургическое совещание по проблеме «Дорожная металлургия эвгросинклиналей» (Свердловск, 25—29 мая); продолжал работу семинар по эндогенному рудообразованию, на котором был обсужден ряд докладов, посвященных отдельным проблемам образования различных типов руд. В составе Совета работают 6 центральных и 7 территориальных секций, проводящих научные и координационные совещания.

Научный совет по физико-техническим проблемам разработки полезных ископаемых совместно с Научным советом по проблеме «Новые процессы и способы производства работ в горном деле» при Гос. комитете по науке и технике Совета Министров СССР и Гос. ин-том горно-химического сырья Мин-ва химической пром-сти СССР организовал 2-ю Всесоюзную конференцию по геотехническим способам добычи полезных ископаемых, которая определила широкий круг задач геотехнологии в области минерально-сырьевой базы, техники и технологии разработки месторождений полезных ископаемых, теории и экономики, а также охраны недр и окружающей среды. Совет завершил работу по составлению развернутого координационного плана научных исследований на 1976—1980 гг.

Научный совет по физико-химическим проблемам обогащения полезных ископаемых провел Всесоюзное совещание «Вещественный состав и обогатимость минерального сырья». Совещание отметило, что разработка и применение современных методов исследования вещественного состава руд и минералов способствует составлению рациональной программы использования рудных запасов месторождений, а также определению экономической целесообразности предела извлечения ценных компонентов и дальнейшей переработки получаемых продуктов. Обсуждалась необходимость привлечения новых методов (спектрофотометрия, термолуминесценция, потенциостатирование) к исследованию взаимодействия реагентов с минералами. Совет провел Всесоюзное совещание по координации н.-и. работ (Москва, ноябрь) в области обогащения полезных ископаемых.

Научный совет по проблемам образования нефти и газа совместно с Мин-вом нефтяной пром-сти СССР провел Всесоюзное совещание «Палеотектонические и палеогеоморфологические исследования нефтегазоносных областей, их значение и методика». Было отмечено, что детальные палеоструктурные и палеогеоморфологические построения являются важнейшим средством анализа истории формирования комбинированных ловушек и прогнозирования распределения залежей углеводородов внутри нефтегазоносных областей. В составе Совета работают 5 секций, которые провели ряд тематических совещаний и семинаров.

Научный совет по инженерной геологии и грунтоведению проводил работу по составлению атласа специальных инженерно-геологических карт изменения геологической среды под влиянием деятельности человека для территории Восточной Европы (м-б 1 : 25000000). Совет провел Всесоюзную конференцию «Проблемы инженерной геологии в связи с рациональным использованием геологической среды» (Ленинград, июнь), которая подвела итоги развития инженерной геологии за 4 года и наметила основные проблемы, требующие дальнейшего развития. Региональные филиалы и секции Совета провели ряд совещаний с обсуждением инженерно-геологических проблем изучения и прогнозирования геологических процессов, методик составления специализированных карт

селеопасных территорий. Обсуждены результаты исследований по сейсмическому микрорайонированию участков трассы БАМ и методика дальнейших работ.

Комиссия по определению абсолютного возраста геологических формаций провела первую Всесоюзную школу (Апатиты, май) по изотопной геохронологии, в работе которой приняли участие представители 46 геохронометрических лабораторий, независимо от ведомственной подчиненности. Комиссия провела 3-й Методический симпозиум (Звенигород, декабрь), который подвел итоги методических исследований за пятилетие. В частности, было выявлено, что до сих пор геохронометрические лаборатории слабо обеспечены современной масс-спектрометрической техникой.

Всесоюзное палеонтологическое общество провело 22-ю сессию на тему «Экостратиграфия и экологические системы геологического прошлого» (Ленинград, январь) и Всесоюзное совещание по проблеме «Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов» (Москва). На заседаниях секций Общества обсуждены проблемы применения математических методов в палеонтологии и различные аспекты палеонтологического образования. В территориальных отделениях Общества проведено 88 заседаний с обсуждением 170 докладов и сообщений. Популяризация достижений палеонтологии успешно ведется в отделениях Общества в форме лекций и докладов в производственных организациях, техникумах и школах; за год прочитано 312 лекций, проведено 44 выступления по линии Общества «Знание» и состоялось 18 выступлений по радио и телевидению.

Советский комитет по Международной программе геологической корреляции ЮНЕСКО принял активное участие в работе 23 проектов; 52 советских геолога посетили 18 стран для участия в заседаниях рабочих групп и научных экскурсиях. Проекты, возглавляемые специалистами из АН СССР, заняли ведущее положение в рамках программы. Результаты группы 17-го рейса н.-и. судна «Дмитрий Менделеев», осуществленного по научной программе «Офиолиты», были в центре внимания 25-й сессии Международного геологического конгресса. «Металлогеническая карта докембрия Земли», составленная советскими учеными в рамках проекта «Металлогения докембрия», получила высокую оценку и выделена как вклад ЮНЕСКО в развитие минерально-сырьевой базы развивающихся стран.

Конгресс, заседание, сессия

Первый конгресс по стратиграфии неогена Тихоокеанской области. Проводился Стратиграфической комиссией Международного союза геологических наук, в мае в Токио.

Участвовало 245 геологов от 19 стран, в т. ч. 4 от СССР (АН СССР). Основная задача — обобщение имеющихся стратиграфических данных по расчленению неогена Тихоокеанской области и выработка программы дальнейших работ. Отмечены успехи по детализации стратиграфических шкал тихоокеанского неогена и их сопоставлению со схемами Западной Европы. В презентациях по докладам выявилось, что для детализации региональных схем большое значение имеет сравнение их с другими районами Тихоокеанского кольца (напр., корреляция Сахалина, Камчатки и Японских о-вов). В этих районах отчетливо намечается ряд хорошо прослеживающихся уровней, что позволит значительно уточнить принимавшиеся ранее советскими геологами датировки.

Конгресс показал высокий уровень современной стратиграфической науки. Советские ученые смогли познакомиться с новейшими ее достижениями — как с последними данными по стратиграфии Тихого океана, так и новыми методами. Анализ этих данных позволяет сделать вывод о необходимости расширять прежде всего биостратиграфические исследования, которые являются основой расчленения древних толщ. Среди них особое место принадлежит сейчас микропалеонтологии. В частности, геологическая практика настоятельно требует уделить внимание работам по изучению организмов с кремневым скелетом, которые могут сыграть большую роль при стратиграфических исследованиях в дальневосточных районах СССР. Все это требует дальнейшего расширения биостратиграфических работ. Знакомство с материалами Конгресса показало также необходимость комплексного подхода к использованию разных ископаемых групп и методов (палеонтологического, физического и др.), каждый из которых в отдельности часто не может дать однозначного решения.

Выездное заседание Секции наук о Земле Президиума АН СССР. Проходило 7—11 июня в Минске. Участвовали ученые АН СССР и АН союзных республик, а также представители Министерства геологии СССР и производственных организаций Белоруссии.

Заседание открыл А. В. Сидоренко, напомнив, что к деятельности Секции наук о Земле непосредственно относятся многие положения «Основных направлений развития народного хозяйства СССР»: развивать научные основы рационального использования и охраны почв, недр; расширять комплексные исследования Мирового океана; осуществлять дальнейшую разработку методов прогнозирования стихийных бедствий; расширять изу-

чение земной коры и верхней мантии Земли в целях исследования процессов формирования и закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых.

С докладом об основных направлениях исследований в области геологии, геофизики и геохимии и их координации выступил Б. С. Соколов. Были охарактеризованы научные направления и проблемы, которые приобретают ведущую роль в геологии, геофизике, геохимии и горной науке, служат основой многих практических приложений наук о Земле; проанализированы организационные формы научной работы.

М. А. Садовский (Ин-т физики Земли) указал на значение геофизики в познании истинных причин многообразных геологических процессов. Сегодня задачи наук о Земле являются комплексными и могут решаться лишь с использованием разнообразной информации, даваемой геологией, геофизикой и геохимией. Однако эти три области наук о Земле развивались как самостоятельные научные дисциплины и каждая из них выработала собственный язык. Они далеко не всегда совместимы, что затрудняет интеграцию этих наук. Одна из самых важных задач — создание универсального языка, позволяющего совместно использовать, анализировать и систематизировать данные всех трех направлений. По существу эту роль может исполнять язык, который разработан методами современной вычислительной математики. Однако положение геологии, геофизики и геохимии здесь совсем неодинаково. Если геофизика и геохимия давно имеют дело с мерой и числом и поэтому никакой сложности в изложении их данных методом вычислительной математики нет, то чрезвычайная многосложность и неоднозначность понимания отдельных терминов в геологии крайне осложняют перевод геологии на язык математики. В. А. Крашенинников (Геологический ин-т) в своем выступлении отметил коренные изменения, которые произошли в геологической науке за последние 10—15 лет в связи с получением новых данных о строении океанского дна. Многие современные фундаментальные проблемы геологии перестали быть региональными, приобрели глобальный характер. Возникла новая большая наука — сравнительная планетология. В связи с этим по-новому решаются и вопросы организации научных исследований. Теперь требуется работа в рамках крупных национальных международных научных проектов. Поэтому организация научных исследований и их координация имеют важное значение, как и выбор научной проблематики. В связи с этим коллектив Геологического ин-та принял для долгосрочных исследований 3 главные фундаментальные комплексные проблемы: 1) офиолиты континентов и океанов и их место в эволюции коры и верхней мантии Земли; 2) древнейшие этапы формирования земной коры континентов; 3) глобальная корреляция геологических явлений в мезозое и кайнозое (континенты и океаны). В. Л. Барсуков (Ин-т геохимии и аналитической химии) подчеркнул, что следует, сохраняя широкий фронт поисковых исследований, выделить среди множества изучаемых проблем наиболее актуальные. Были перечислены проблемы современной геохимии, которые играют ведущую роль: 1) космохимия Луны и планет, вызванная к жизни появлением возможности непосредственно изучать образцы горных пород с поверхности небесных тел; 2) геохимия океана; 3) геохимия глубинных зон Земли. Развитие геохимических исследований не исчерпывает всего фронта геохимических работ, требует широкого использования современных прецизионных методов изучения и анализа фактического материала, углубления и расширения экспериментальных исследований.

В большинстве выступлений в прениях видное место заняли проблемы координации исследований, повышения их эффективности, совершенствования процедур планирования научных работ. Затрагивались проблемы внедрения программно-целевого планирования в научных учреждениях, прежде всего в учреждениях регионального масштаба. Значительное место заняли сообщения о ведущихся и планируемых в научных учреждениях работах, непосредственно связанных с прогнозированием, поиском и добычей полезных ископаемых.

В постановлении Секции наук о Земле Президиума АН СССР отмечается, что за 9-ю пятилетку геологическими институтами АН СССР и АН союзных республик получен положительный опыт концентрации научных сил и использования уникального оборудования при решении проблем, имеющих важное нар.-хоз. и научное значение. Вместе с тем был отмечен ряд недостатков.

Руководствуясь решениями 25-го съезда КПСС, определившими главные задачи науки на 10-ю пятилетку, Секция наук о Земле Президиума АН СССР считает необходимым сосредоточить внимание ученых на важнейших проблемах научно-технического прогресса. Бюро ОГГГ поручено составить и утвердить перечень важнейших комплексных программ (проектов) работ на 1977—88 гг. и разработать план организационных мероприятий по обеспечению выполнения этих программ.

Двадцать пятая сессия Международного геологического конгресса. Состоялась 16—25 августа в Сиднее (Австралия). Участвовало 2400 делегатов от 78 стран мира. От СССР — 73 чел. (руководитель советской делегации А. В. Сидоренко).

Обсуждалось 17 проблем: геология докембрия, петрология, тектоника и структурная геология, минеральные месторождения, горючие ископаемые, стратиграфия и седиментология, палеонтология, морская геология, геофизика, геохимия, гидрогеология, четвертичная геология, инженерная геология, минералогия, планетология, геологическая информация и математическая геология, геологическое образование и история геологии, работало 17 секций, 38 симпозиумов по более узким вопросам

геологии, а также собрания международных геологических организаций: Совета конгресса, Совета и Исполкома Международного союза геологических наук (МСГН), Международной программы геологических корреляций (МПК), Международного геодинамического проекта и ряда подразделений Международного союза геологических наук, на которых обсуждались дальнейшие международные геологические исследования. Впервые на этой сессии заслушивались итоги работ по проектам МПК, что во многом определило большую целенаправленность работ ряда секций и симпозиумов.

К началу сессии издано 3 тома тезисов докладов. Заслушано св. 1000 докладов и сообщений. На секциях обсуждалось 36 докладов советских геологов.

На время работы сессии была организована выставка геологических карт и литературы. Советский отдел выставки отличался большим разнообразием карт и геологической литературы; большой интерес вызвала демонстрация геологического глобуса и геологической карты мира. После завершения сессии советские экспонаты выставки были переданы в дар Геологической службе Австралии.

Советская делегация участвовала в экскурсиях по важнейшим месторождениям полезных ископаемых и другим геологическим объектам Австралии, во время которых была получена ценная научно-техническая информация, полезная для поисков и разведки новых месторождений в нашей стране.

Согласно решению Президиума АН СССР, международная премия им. Л. А. Спендиарова АН СССР вместе с почетным дипломом и денежным вознаграждением была вручена ученому Австралии доктору Норману Г. Фишеру за выдающиеся работы по геологии, вулканологии и полезным ископаемым Австралии.

Члены советской делегации приняли участие в заседаниях Исполкома и Совета МСГН, на которых был избран новый состав Исполкома Союза на 1976—80 гг., во главе с президентом Р. Трумпи (Швейцария).

Из числа советских специалистов избраны: А. Д. Щеглов — вице-президентом Международной Ассоциации по генезису рудных месторождений IAGOD; Б. С. Соколов — вице-президентом Международной палеонтологической ассоциации; А. И. Жамойда — вице-президентом МКФКМ.

25-я сессия МГК позволила ознакомиться с новейшими достижениями мировой геологической науки, а также с данными о геологии крупнейших месторождений железа, марганца, бокситов, меди, свинца, цинка, урана, никеля, золота, олова и др. металлов, а также с опытом австралийских ученых в поисках урановых, марганцевых, свинцово-цинковых и медных руд.

И. Иванов.

ИСТОРИЯ

В Отделении истории АН СССР

В 1976 г. деятельность Отделения истории АН СССР и его научных учреждений была направлена на выполнение задач, поставленных 24-м и 25-м съездами КПСС. 16 марта состоялось годовое собрание Отделения, посвященное итогам научно-исследовательской работы ин-тов Отделения за 1975 г. и перспективам на 10-ю пятилетку. С докладом выступил Е. М. Жуков. В обсуждении участвовали руководители ин-тов Отделения и учреждений академий наук союзных республик, председатели научных советов.

31 мая проведены выборы кандидатов в иностранные члены АН СССР (Нгуен Кхань Тоан — ДРВ, В. Чубрилович — СФРЮ, Нурул Хасан — Индия).

18—20 декабря состоялся выбор новых членов АН СССР. Академиком избран Ю. В. Бромлей, членами-корреспондентами Г. Ф. Ким, В. Т. Пашута, В. И. Рутенбург, С. П. Трапезников, З. В. Удальцова.

В 1976 г. Бюро Отделения провело 17 заседаний. Были заслушаны доклады: «Роль идеологии в Древнем Египте» (Б. Б. Пиотровский), «Советский народ — новая историческая общность людей» (В. П. Шершобитов), «Советский Союз и Организация Объединенных Наций» (В. Я. Сиполов), «Проблемы разработки истории рабочего класса и крестьянства Сибири» (В. В. Алексеев и др.). Проведено два выездных заседания (в Ленинграде и Владивостоке). Рассмотрена работа комиссий по проверке деятельности учреждений Отделения истории, СО и ДВНИЦ АН СССР.

26—27 апреля Отделение истории провело координационное совещание историков, обсудившее доклад И. Д. Ковальченко «Координация как путь повышения качества и эффективности н.-и. работ» и сводный план важнейших исторических исследований в стране по основным направлениям и проблемам на 1976—1980 гг.

Отделение истории провело большую подготовительную работу по созданию в 10-й пятилетку ряда комплексных исследований: серии многотомных трудов по истории рабочего класса и крестьянства СССР и истории трех российских революций; обобщающих исследований по истории народов Северного Кавказа, Закавказья, Средней Азии и Казахстана, Прибалтики; трудов по истории советской культуры; по истории США и др. В 1976 г. увеличилось издание фундаментальных научных трудов (только головными ин-тами Отделения опубликовано 259 плановых монографий).

Историки приняли участие в подготовке проекта Закона СССР «Об охране и использовании памятников истории и куль-

туры», который был утвержден сессией Верховного Совета СССР в октябре 1976 г.

Н.-и. и организационная работа советских историков получила высокую оценку. В 1976 г. звания Героя Соц. Труда удостоен И. И. Минц, лауреата Ленинской премии — Б. А. Рыбаков, лауреатами Гос. премий СССР стала большая группа историков Украины.

В Институте истории СССР АН СССР главным направлением в исследовании было изучение ленинского теоретического наследия, социально-экономических и политических предпосылок соц. революции в России. Сб. статей «Рабочий класс — ведущая сила Октябрьской социалистической революции» раскрывает основные закономерности соц. революции и путь, пройденный российским пролетариатом во главе с КПСС в борьбе за свержение эксплуататоров в 1917 г., в строительстве нового общества. Сборник статей «Социально-экономические проблемы истории развитого социализма в СССР» — первая попытка в конкретно-историческом плане осветить развитие экономики и изменения социальной структуры советского общества в условиях зрелого социализма.

Проблемам истории народов Сибири посвящена монография Н. Г. Аполлово «Хозяйственное освоение Прииртышья в кон. XVI — первой пол. XIX вв.». Изучению генезиса капитализма и истории крестьянского вопроса в период разложения и кризиса крепостнической системы посвящена работа В. И. Неупокоева «Крестьянский вопрос в Литве во второй трети 19 в.». По разделу «История 2-й мировой войны» выпущен сб. статей «СССР в борьбе против фашистской агрессии. 1933—1945», в котором отражена борьба КПСС и Советского правительства за создание системы коллективной безопасности в Европе, за предотвращение 2-й мировой войны.

В Институте всеобщей истории АН СССР продолжалась разработка проблемы теории и истории международных отношений новейшего времени. Колл. монография «Проблемы истории международных отношений и идеологическая борьба» раскрывает непреходящее значение ленинских принципов мирного сосуществования государств с различными социальными системами и показывает, как усиливается и усложняется идеологическая борьба между социализмом и капитализмом в современную эпоху.

Проблема классовой борьбы пролетариата, стратегия и тактика революционных организаций рабочего класса в эпоху общего кризиса капитализма нашли отражение в труде «Международное рабочее движение» (т. 4) и ряде др. работ. В колл. монографии «Война за независимость и образование США» рассматриваются социальные процессы в английских колониях в Америке накануне и в годы войны за независимость, вскрывается характер этой войны как буржуазной революции, анализируется значение этого события для последующей истории США.

Институт славяноведения и балканистики АН СССР главное внимание уделял разработке основных фундаментальных проблем истории и истории культуры народов стран Центральной и Юго-Восточной Европы, исследований формирования соц. сотрудничества, строительства социализма и развития соц. культуры в европейских странах социализма. Вышел в свет совместный советско-болгарский труд «Советско-болгарские отношения и связи» (т. 1). В книге содержатся документы, материалы и исследования по истории государственных, дипломатических, общественно-политических, экономических и научно-культурных отношений и связей между СССР и Болгарией в период от Великой Октябрьской социалистической революции до 9 октября 1944 г. Издание «Участие югославских трудящихся в Октябрьской революции и гражданской войне в СССР» содержит документы и материалы из архивов СССР и СФРЮ, публикации из периодической печати обеих стран, освещающие боевую и политическую деятельность югославских интернационалистов в Советской России в годы Великой Октябрьской социалистической революции и Гражданской войны (1917—1921 гг.). Документы подготовлены к печати совместно советскими и югославскими историками.

В Институте востоковедения АН СССР продолжалось исследование вопросов теории и практики соц. строительства в странах Востока. Наибольшее внимание было обращено на теоретическое обобщение процессов строительства социализма в МНР, КНДР и СРВ, в т. ч. на выяснение форм проявления в специфических условиях этих стран общих закономерностей социализма. Ряд работ посвящен международному значению опыта соц. строительства в республиках Советского Востока, в т. ч. монография «Строительство социализма в Дажестане».

Продолжалась разработка ряда кардинальных проблем истории, экономики, идеологии и культуры Китая. В работе «Китай: традиции и современность» впервые нашел целостное освещение вопрос о проблеме преемственности в идеологической, политической и культурной жизни Китая, роль традиционализма в жизни страны.

Усилия ученых были сосредоточены также на исследовании главных закономерностей национально-освободительных и национально-демократических революций в странах Востока, теоретическом исследовании тех тенденций, которые имели место в экономике и политике стран Азии и Северной Африки. Рассмотрению этих общих вопросов посвящен труд Б. Г. Гафурова «Актуальные проблемы современного национально-освободительного движения. Развивающиеся страны Азии и Африки». Специально исследованы вопросы о месте и роли революционной демократии в современном национально-освободительном движении («Рево-

люционная демократия и национально-освободительное движение», «Революционная демократия и национально-освободительные революции»), основные проблемы исторического и современного развития Индии, Пакистана, Ирана («Политическое развитие и общественная мысль Индии в новое и новейшее время», «Современный Пакистан: экономика, история, культура», «Иран. Экономика. История. Историография. Литература»).

О работе Ин-та археологии АН СССР и Ин-та этнографии АН СССР см. статьи Археология (с. 510) и Этнография (с. 511).

В. Мордвинцев.

В Институте марксизма-ленинизма при ЦК КПСС

Институт марксизма-ленинизма при ЦК КПСС (ИМЛ) — крупнейшее н.-и. учреждение КПСС, главными направлениями в работе которого являются: публикация, научное исследование и пропаганда идейного наследия Маркса—Энгельса—Ленина, разработка актуальных проблем истории КПСС, партийного строительства, научного коммунизма, истории международного коммунистического движения, а также разоблачение идеологии антикоммунизма и современного ревизионизма.

В 1976 г. научная деятельность Института марксизма-ленинизма была направлена на осуществление задач, поставленных перед советскими обществоведами 25-м съездом КПСС, на повышение эффективности научных исследований, дальнейшее укрепление их связи с практикой коммунистического строительства. Особое внимание уделялось подготовке изданий, посвященных 60-летию Великого Октября: сборника произведений В. И. Ленина «О социалистической революции» (в 2 т., 1977), факсимильного издания ленинских трудов «Государство и революция» и «Очеркные задачи Советской власти», сборника статей ученых-марксистов многих стран «Влияние Великого Октября на развитие мирового коммунистического и рабочего движения», сборника документов «Борьба партии большевиков за армию в социалистической революции» (1977) и др.

Продолжалась публикация многотомных изданий произведений классиков марксизма-ленинизма, документов КПСС и мирового коммунистического движения. Вышли в свет: К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, 2 изд., т. 43; три тома Полного собрания сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса на языках оригинала (МЭГА), подготовляемого совместно с ИМЛ при ЦК СЕПГ; третий дополнительный тираж Полного собрания сочинений В. И. Ленина (тт. 5—24); «Владимир Ильич Ленин. Биографическая документация», т. 7, содержащий 790 новых ленинских документов; «Декреты Советской власти», т. 8. Завершено издание трехтомного научно-библиографической работы «Ленинана». Впервые издан альбом всех найденных фотографий К. Маркса (15 фотографий) и Ф. Энгельса (23 фотографии).

Среди изданий ИМЛ: В. Пик — «Избранные статьи и речи» (в рус. пер.); «Леонид Ильич Брежнев. Краткий биографический очерк». Опубликованы также материалы научных конференций: «Революция 1905—1907 годов в России и ее всемирно-историческое значение»; «Коммунистическое движение в авангарде борьбы за мир, национальное и социальное освобождение. К 40-летию VII конгресса Коммунистического Интернационала».

Подготовлен к печати ряд изданий: «Переписка В. И. Ленина и руководимых им учреждений РСДРП с партийными организациями (1903—1905 гг.)», т. 3; «Избранные произведения» Ф. Э. Дзержинского в 2 т. (к 100-летию со дня рождения); сборник документов «Коминтерн, КИМ и молодежное движение (1919—1943 гг.)» и др.

ИМЛ провел Всесоюзную научно-теоретическую конференцию «25-й съезд и развитие марксистско-ленинской теории», собрания и заседания (в некоторых случаях совместно с другими научными учреждениями), посвященные юбилейным датам выдающихся деятелей КПСС и международного коммунистического движения: А. А. Жданова, Р. С. Землячки, С. М. Кирова, Г. К. Орджоникидзе, Л. Э. Рекабарена.

Успешно развивались международные связи ИМЛ с научными учреждениями братских партий. ИМЛ участвовал в работе проходившего в Берлине очередного совещания руководителей научных учреждений при ЦК коммунистических и рабочих партий, которое обсудило вопросы подготовки к 60-й годовщине Великого Октября, в международных конференциях и коллоквиумах, состоявшихся в ГДР, НРБ, МНР, ПНР, ЧССР, Великобритании, Японии и др. странах, в двусторонних симпозиумах «Коминтерн и ВКП», «Связи РКП и КПСС с массами на современном этапе». В 1976 г. 16 филиалов ИМЛ издали свыше 100 книг по вопросам истории КПСС и партийного строительства.

М. Андерсон.

Международные конгрессы, конференции, симпозиумы, коллоквиумы

Второй советско-шведский симпозиум историков. Состоялся 8—13 марта в Стокгольме (Швеция). Обсуждены различные проблемы истории СССР и Швеции. Советские историки выступили с докладами «Крестьянское движение в России в эпоху феодализма» (В. И. Буганов), «К вопросу о типологии и количественном изучении крестьянского движения в России» (Ю. Ю. Какх), «Некоторые вопросы развития планирования в Ленинградской области в 1920-х годах» (Ю. А. Полянов и С. С. Хромов), «Союз между Россией и Швецией в 1812 г.» (В. В. Рогинский) и др.

Двадцать пятая научная конференция комиссии историков СССР и ГДР по проблеме «Боевое единство СЕПГ — КПСС. Теоретические основы, традиции и перспективы». Состоялась 7—8 апреля в Лейпциге (ГДР). В центре внимания конференции были решения 25-го съезда КПСС и документы 9-го съезда СЕПГ, современные проблемы пролетарского интернационализма. Был обсужден перспективный план работы комиссии.

Седьмая конференция советских и французских историков. Проходила 14—23 мая в Париже и Дижоне (Франция). Основными темами были: 50 лет советско-французских отношений и сотрудничества; историческая эволюция Франции и России XII—XIII вв. (сравнительная история); проблемы историографии Великой французской буржуазной революции. Состоялись переговоры с руководством Национального комитета историков Франции о перспективах сотрудничества обеих стран.

Четырнадцатая международная конференция Общества античников социалистических стран «Эйрене» («Мир»). Состоялась 18—23 мая в Ереване. Участвовали советские и зарубежные историки, археологи, литературоведы, лингвисты, специалисты по эпиграфике, папириологии, нумизматике и др. смежным дисциплинам. Представлено св. 200 докладов: «Черты эллинизма в материальной и духовной культуре древней Армении» (В. Аракелян и Г. Саркисян), «Кризис рабовладельческого способа производства» (Е. Штаерман) и др.

Школа-симпозиум ученых социалистических стран по проблеме «Исторический опыт Великого Октября и его международное значение». Состоялся 18—29 августа в Батуми. Организован Проблемной комиссией многостороннего сотрудничества академий наук соц. стран «История Великого Октября и последующих соц. революций», АН СССР, АН Груз. ССР, Ин-том истории СССР АН СССР. Заслушано более 30 лекций и докладов.

Пятнадцатый международный конгресс византистов. Состоялся 5—11 сентября в Афинах (Греция). В докладах советских византистов была обоснована марксистская концепция развития феодализма в Византии. Состоялись заседания исполкома Международной ассоциации византистов, на которых обсуждались научно-организационные вопросы деятельности ассоциации и прошли переборы ее руководства. Вице-президентом ассоциации избран В. В. Удальцова.

Конференция «Национально-освободительное движение на Балканах во второй половине 19 в. Русско-румынские отношения и война 1877—1878 гг.». Состоялась 6—12 сентября в Москве и Самарканде в рамках Комиссии историков СССР и Румынии. Были заслушаны и обсуждены доклады: «Балканский кризис 1875—1878 гг. и великие державы» (А. Я. Нарочницкий), «Революционная Россия и освободительное движение на Балканах накануне и во время восточного кризиса 70-х годов XIX в.» (В. Я. Гросул), «Место и роль войны 1877—1878 гг. в вековой борьбе румын за достижение и защиту независимости страны» (Ш. Штефанеску) и др.

Семье заседание комиссии историков СССР и ЧССР. Состоялось 9—10 сентября в Брно (ЧССР). Обсуждались основные проблемы развития рабочего движения в России и Австро-Венгрии в последней четверти 19— начале 20 вв. Советские ученые представили пять основных докладов.

Всесоюзные научные конференции, сессии, симпозиумы

Одиннадцатый симпозиум историков-американистов по проблеме «Война за независимость и образование США». Состоялся 22—24 марта в Москве. Заслушано и обсуждено 36 докладов и сообщений; выступили Н. Н. Болховитинов, Г. Н. Севостьянов и др. Основное внимание было уделено рассмотрению социальной структуры колониального общества второй половины 18 в., перерастанию революционной ситуации в колониях, обсуждению различных аспектов американской революции, ее характера, движущих сил. Участвовали также ученые ПНР и ГДР.

Конференция «Революционное движение солдатских масс тыловых округов и военная работа партии большевиков в 1917 г.». Состоялась 13—14 мая в Астрахани. Организована Поволжской секцией Научного совета АН СССР по комплексной проблеме «История Великой Октябрьской соц. революции», Комиссией научного совета по истории революционного движения в вооруженных силах России в 1917 г., Северо-Кавказской секцией Научного совета, Саратовским ун-том и Астраханским пед. ин-том. Участвовали ученые Астрахани, Грозного, Йошкар-Олы, Казани, Красnodара, Куйбышева, Москвы, Ростова-на-Дону, Саратова, Свердловска, Тамбова и Элисты. С докладами выступили Ю. Н. Короблев (Москва), Н. Я. Ратнер (Куйбышев), Р. С. Цейтлин (Казань) и др.

Конференция «Социалистические преобразования жизни народов Советского Севера и пути их дальнейшего развития в свете решений 25-го съезда КПСС». Состоялась 16—18 июня в Якутске. Организована Ин-том истории, филологии и философии СО АН СССР, Ин-том этнографии АН СССР и Якутским ун-том. Заслушано 130 докладов, сообщений и выступлений ученых Москвы, Ленинграда, Новосибирска, Сыктывкара, Тюмени, Улан-Удэ, Магадана и др. Выступили Ю. Н. Прокопьев, Ю. В. Бромлей, А. П. Окладников, В. П. Шерстобитов и др.

Шестнадцатая сессия симпозиума по изучению проблем аграрной истории. Посвящена теме: «25-й съезд КПСС и задачи историков-аграрников». Состоялась 29 сентября—2 октября в Кичинево. Организована Отделением истории АН СССР, Ин-том истории СССР АН СССР, Ин-том истории АН Молд. ССР и Ки-

шиневским ун-том. Заслушано 120 докладов и сообщений, в т. ч.: «25-й съезд КПСС и перспективы интеграции общественного производства на селе» (И. И. Бодюль), «Борьба КПСС за повышение эффективности использования земельного фонда в с. х-ве на современном этапе» (В. И. Куликов), «Итоги и задачи изучения аграрной истории России в современной советской историографии» (И. Д. Ковальченко и А. М. Сахаров) и др.

Конференция «Межнациональные связи и взаимодействие культур народов СССР». Состоялась 30 ноября—3 декабря в Таллине. Организована Научным советом «История социалистического и коммунистического строительства в СССР» совместно с Научным советом по национальным проблемам при Секции общественных наук Президиума АН СССР и АН Эст. ССР. Заслушаны доклады: «Развитие социалистических национальных отношений и взаимообогащение культур народов СССР» (М. П. Ким), «Этнические аспекты современных национальных процессов в СССР» (Ю. В. Бромлей), «Деятельность Коммунистической партии Эстонии по интернациональному воспитанию трудящихся» (В. И. Вялас) и др.

Конференция по полевой археологии. Состоялась 6—8 декабря в Москве. Организована Археологической комиссией АН СССР. Посвящена итогам археологических экспедиций 1971—76 гг., методике и научным перспективам полевых археологических исследований. На пленарных и секционных заседаниях заслушано 89 докладов и сообщений. Значительное место в работе заняла проблема практической реализации Закона СССР «Об охране и использовании памятников истории и культуры».

Конференция «Общие закономерности Великого Октября, революции 40-х годов в Прибалтике, странах Центральной и Юго-Восточной Европы». Состоялась 14—16 декабря в Риге. Организована Научным советом по комплексной проблеме «История Великой Октябрьской социалистической революции», Ин-том истории АН СССР, Ин-том славяноведения и балканистики АН СССР, Ин-том истории АН Латв. ССР, Проблемной комиссией многостороннего сотрудничества академий наук соц. стран «История Великого Октября и последующих соц. революций», АОН при ЦК КПСС. Участвовали представители НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР и ЧССР. Заслушаны доклады: «Великий Октябрь и мировой революционный процесс» (И. И. Минин), «Историческое значение революции 1940 г. в Прибалтике» (А. А. Призул и В. А. Маамли), «Великий Октябрь и судьбы Прибалтики 1917—20 гг.» (В. А. Штейнберг) и др.

В. Мордвинцев.

Издание произведений классиков марксизма-ленинизма и литературы по истории КПСС

В 1976 г. вышли в свет: К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, изд. 2, т. 43, третий дополнительный тираж Полного собрания сочинений В. И. Ленина (тт. 5—24); тематические сборники: В. И. Ленин. «К годовщинам Октябрьской революции. 1918—1922. Речи, доклады, статьи»; «В. И. Ленин, КПСС о работе партийного и государственного аппарата». Ряд ленинских документов, относящихся к апрелю—маю 1920 г., опубликован в сб.: «Декреты Советской власти», т. 8.

Ленинскому пополнили: «Владимир Ильич Ленин. Биографическая хроника 1870—1924» (т. 7, охватывающий март—ноябрь 1919 г.); «Ленин и культура. Хроника событий. Дюктябрьский период»; сб. документов и материалов «В. И. Ленин и Калмыкия» (Элиста); А. В. Луначарский — «Человек нового мира. Сб. ст., речей, докладов, воспоминаний о В. И. Ленине»; «Вашим, товарищ, сердцем и именем... Писатели и деятели искусства мира о В. И. Ленине» (тт. 1 и 2); «Лениниана. Библиография произведений В. И. Ленина и литературы о нем. 1956—1967» (т. 3, ч. 1 и 2).

Различным аспектам и периодам жизни и деятельности В. И. Ленина посвящены: М. П. Ирошников — «Во главе Совнаркома» (Л.); Ц. П. Агаян — «В. И. Ленин и создание Закавказских Советских республик» (Ереван); Н. А. Иванова — «В. И. Ленин о революционной массовой стачке в России»; Г. В. Комаров — «Роль В. И. Ленина в становлении местных марксистских организаций в период создания партии нового типа (1893—1903 гг.)» (Тула); С. И. Кузьмин — «Бессмертное ленинское наследие. Поиски и находки»; Л. Л. Мурзавецкая и И. И. Сиволоп-Кафтanova — «Ленин в Мюнхене»; Ю. П. Шаратов — «Ленин как читатель»; «Встречи художников с В. И. Лениным. Воспоминания» (Л.); А. Д. Гончаров, П. И. Луняков — «В. И. Ленин и крестьянство» (2 изд.); А. Н. Лаговский — «В. И. Ленин об экономическом обеспечении обороны страны».

Вышли в свет учебные пособия: «История Коммунистической партии Советского Союза» (5 изд., доп.); «Партийное строительство» (4 изд., доп.); «История большевистской печати», а также атлас «История Коммунистической партии Советского Союза».

Проблемы дюктябрьской истории КПСС рассматриваются в трудах: В. С. Кириллов — «Большевики во главе массовых политических стачек и первой русской революции (1905—1907)»; О. Г. Обичкин — «Уставы местных организаций РСДРП. 1894—1917 годы»; П. М. Пахмутовый — «Большевики Казахстана в революции 1905—1907 годов» (Алма-Ата); «Революция 1905—1907 гг. в России и ее всемирно-историческое значение» (материалы научной конференции ИМЛ при ЦК КПСС, АОН при ЦК КПСС АН СССР и ВПН при ЦК КПСС с участием зарубежных ученых); С. П. Трапезников — «Ленинизм и аграрно-крестьянский вопрос» (2 изд., доп., т. 1—2) и др. Среди литературы, освещающей деятельность партии в Октябрьской революции и Граж-

данской войне: В. В. Анисеев — «Деятельность ЦК РКП(б) в 1918—1919 годах. Хроника событий»; «Партия и Великий Октябрь» (историографический очерк); А. С. Смирнов — «Большевики и крестьянство в Октябрьской революции».

Продолжалось исследование истории КПСС и ее местных организаций в период борьбы за построение и упрочение соц. общества: С. Л. Дмитриенко — «Борьба КПСС за единство своих рядов. Октябрь 1917—1937»; А. Р. Атаджанов — «ЦКК-РКИ Узбекистана в борьбе за социализм» (Ташкент); «На пути к развитому социализму. КПСС в борьбе за упрочение и развитие социализма в Средней Азии и Казахстане (1938—1958)» (Ташкент); «Осуществление ленинского кооперативного плана в Киргизии» (Фрунзе); Ш. Г. Тетвадзе — «Внутрипартийная демократия и дисциплина. Деятельность Компартии Грузии по развращению ленинских принципов внутрипартийной демократии и укреплению партийной дисциплины в период строительства социализма (1921—1937 гг.)» (Тбилиси, 1975, на груз. яз.); А. И. Рубайло — «Партийное руководство развитием киноискусства (1928—1937 гг.)»; О. Ф. Сувениров — «Коммунистическая партия — организатор политического воспитания Красной Армии и Флота. 1921—1928» и др.

В числе изданий, посвященных периоду Великой Отечественной войны 1941—45 гг.: сб. — «Партия во главе народной борьбы в тылу врага. 1941—1944 гг.»; Д. Ф. Григорович, П. И. Денисенко, В. Н. Немайт — «Коммунистическое подполье на Украине в годы Великой Отечественной войны» (Киев).

Значительно пополнилась литература по различным вопросам деятельности партии в условиях развитого соц. общества: «XIV съезд КПСС: единство теории и практики» (вып. 3); «Аграрная политика КПСС в условиях развитого социализма»; «Вопросы работы КПСС с кадрами на современном этапе»; «Из опыта идеологической работы КП Эстонии» (Таллин, на эст. яз.); «Искусство и идеологическая работа партии»; В. И. Касьяненко — «Развитый социализм: историография и методология проблемы»; «Международная политика КПСС и внешние функции Советского государства»; Ш. М. Султанов — «Партийное руководство культурным строительством в условиях развитого социализма» (Душанбе) и др.

Публикации документов КПСС обогатились новыми изданиями: «Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам» (т. 10); «Справочник партийного работника» (вып. 16); «КПСС о формировании нового человека. Сб. документов и материалов (1965—1976)».

Большое политическое и научное значение имеют издания произведений руководителей КПСС, ее выдающихся деятелей: Л. И. Брежнев — «Вопросы управления экономикой развитого социалистического общества. Речи, доклады, выступления»; его же — «Об актуальных проблемах партийного строительства» (2 изд., доп.); А. П. Кириленко — «Избранные речи и статьи»; «Мешади Азизбеков. Памянный сбор за власть Советов. Речи, документы, материалы» (Баку); Х. Пегельман — «Избранные сочинения» (т. 2, Таллин, 1975, на эст. яз.); Я. М. Свердлов — «Избранные произведения. Статьи, речи, письма».

Вышло в свет несколько книг по вопросам методологии и историографии истории КПСС, в т. ч.: А. П. Носов, Э. Ю. Юсупов — «В. И. Ленин и некоторые вопросы исторической науки» (Ташкент); «Методологические проблемы историко-партийной науки» (Киев).

Историко-партийная мемуарная литература пополнилась воспоминаниями Т. Ф. Людвиг — «Нас ленинская партия вела»; сб. — «Московские большевики в огне революционных боев» и др.

Среди биографических изданий: «Леонид Ильич Брежнев. Краткий биографический очерк»; М. А. Казиев — «Мешади Азизбеков. Жизнь и деятельность» (Баку); В. Кардашов — «Ворошилов»; Л. А. Нагорная — «Лаврентий Иосифович Каргелашвили» (Киев, на укр. яз.); И. Д. Ремезовский — «Дмитрий Ильич Ульянов» (Киев, на укр. яз.); М. Г. Рошаль — «Семен Рошаль» (Кишинев); Д. М. Руднев — «Виктор Эдуардович Кинигисепп»; Д. П. Коновалов — «Г. И. Опкоков-Ломов» (Саратов).

М. Андерсон.

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

В 1976 г. продолжалось издание сводных трудов, посвященных разработке общих проблем отечественной истории, а также истории отдельных регионов. Вышли в свет: «Проблемы истории СССР» (вып. 5); «Проблемы отечественной истории» (сб. статей, ч. 1—2, М.—Л.); «Некоторые вопросы отечественной истории и источниковедения» (сб. статей, вып. 3, Днепрпетровск); «Материалы Свода памятников истории и культуры РСФСР» (вып. 3, Костромская обл.); «Древнейшее государство на территории СССР. Материалы и исследования. 1975»; «История городов и сел Украинской ССР» (тт., посвященные Донецкой, Ворошиловградской и Харьковской обл.; Киев); «Некоторые вопросы истории древней и современной Сибири» (сб. статей, Новосибирск); «Исследования по истории Урала» (вып. 4—5, Ученые зап. Пермского ун-та, 1976 г., № 348, 368); «История Урала. Пособие для студентов, учителей и самообразования» (2 изд., т. 1, Пермь); «История Эстонской ССР» (Таллин, на эст. яз.); «Воронежский край с древнейших времен до конца XVII в. Документы и материалы по истории края» (сост. В. П. Загорский, Воронеж); «История Хорезма с древнейших

времен до наших дней» (Ташкент); «История Бухары с древнейших времен до наших дней» (Ташкент); «Из истории экономической и общественной жизни России» (Сб. статей к 90-летию акад. Н. М. Дружинина); «Памятники культуры. 1975»; «Вопросы истории внешней политики СССР и международных отношений» (сб. статей памяти акад. В. М. Хвостова); «История народного хозяйства Молдавской ССР» (Кишинев); П. А. Колесников — «Северная деревня в XV — первой половине XIX вв.» (Вологда); И. В. Власова — «Сельское расселение в Устюжском крае в XVIII — первой четверти XIX вв.»; «История и культура народов Средней Азии. Древность и средние века» (сб. статей); В. А. Александров — «Сельская община в России (XVII — начало XIX вв.)».

История отдельных фабрик и заводов посвящены труды: «Севастопольский морской» (Симферополь); В. Б. Семенов — «Старейшая в России» (Пенза); «Ярославский химический» (Ярославль).

Изданы указатели: А. С. Шмелева, О. Н. Геккер, И. И. Иткина — «Периодическая печать России. Журналы и продолжающиеся издания. 1703—1917. Каталог-справочник» (т. 3, П.—Я); «Воспоминания и дневники XVIII—XX вв.» (Указ. рукописей).

Продолжалось издание работ, посвященных методологическим проблемам исторических исследований и историографии. Были изданы: очередной том историографического ежегодника «История и историки»; «Проблемы истории общественной мысли и историографии»; «Историческая и источниковедческая» (сб. статей, Свердловск); «История и методология истории» (сб. статей, Тарту); «Марксистско-ленинская методология военной истории» (2 изд.).

Изданы труды по источниковедению и вспомогательным историческим дисциплинам: «Археологический ежегодник за 1975 г.»; «Источниковедение отечественной истории. 1975» (сб. статей, вып. 2); «Музейное дело в СССР» (вып. 9—10); «Летописи и хроники. 1976 г. М. Н. Тихомиров и летописцеведение» (сб. статей); «Ономастика Поволжья» (Труды 4-й конференции по ономастике Поволжья, Саратов).

По истории народов и племен, населявших территорию СССР в дофеодальный период, вышли в свет книги: «Первобытное искусство» (сб. статей, Новосибирск); А. П. Деревянко — «Приамурье (1 тысячелетие до нашей эры)» (Новосибирск); А. И. Тереножкин — «Киммерийцы» (Киев); Е. П. Алексеева — «Этнические связи сарматов и ранних алан с местным населением Северо-Западного Кавказа (III в. до н. э.—IV в. н. э.)» (Черкесск).

Периоду раннего средневековья посвящена книга С. А. Плетнева «Хазары».

Изданы книги и опубликованы источники, посвященные периоду развитого феодализма 11—17 вв.: Н. Л. Подвижная — «Очерки социально-экономической и политической истории Новгорода Великого в XII—XIII вв.» (уч. пособие); К. Гандзак — «История Армении» (пер. с древнеармянского); «Славяно-молдавские летописи XV—XVI вв.»; В. А. Осипов — «Очерки по истории Саратовского края. Конец XVI—XVII вв.» (Саратов); «Матане Картелиса» (перевод, Тбилиси); В. Баграмян — «История царства Грузинского» (перевод, Тбилиси); «Разрядная книга 1550—1636» (2 вып.); «Релиция» Петра Петрова о России начала XVII в.» (сост. Ю. А. Лимонов).

Разработка отдельных проблем социально-экономической истории этого периода нашла отражение в изданиях: «Древнерусские княжеские уставы XI—XV вв.»; Н. Г. Аполлово — «Хозяйственное освоение Припирятских в конце XVI — первой половине XIX вв.»; Р. Г. Мукминова — «Очерки по истории ремесла в Самарканде и Бухаре в XVI в.» (Ташкент); К. К. Куция — «Города Восточного Закавказья в XVI—XVIII вв.» (Тбилиси, на груз. яз.); «Вотчинные хозяйственные книги XVI в.» (т. 1—3, М.—Л.); Е. Н. Бахланова — «Крестьянский двор и община на русском севере. Конец XVII — начало XVIII вв.».

Вопросам классовой борьбы и социальных движений посвящены следующие издания документов и монографии: «Крестьянская война под предводительством Степана Разина» (сб. документов, т. 4, дополнительный); «Восстание в Москве 1682 года» (сб. документов); В. И. Буганов — «Крестьянские войны в России XVII—XVIII вв.».

По проблемам внешней политики и международных отношений этого периода изданы работы: В. Ф. Поршнев — «Тринадцатилетняя война и вступление в нее Швеции и Московского государства»; П. П. Бушев — «История посольств и дипломатических отношений Русского и Иранского государств в 1586—1612 гг.».

Вопросам истории культуры и общественной мысли посвящены книги: «Культурное наследие Древней Руси. Истоки, становление, традиции» (сб. статей); «Средневековая Русь» (сб., посвященный памяти Н. Н. Воронина); Д. С. Лихачев и А. М. Панченко — «Смеховой мир» Древней Руси» (Л.); К. Кузак — «Очерки развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X—XVII вв.»; «Историческое повествование Древней Руси» (Труды Института русской литературы. Отдел древнерусской литературы, т. 30, Л.); Я. С. Лурье — «Общественные летописи XIV—XV вв.» (Л.); С. А. Высотский — «Средневековые надписи Софии Киевской. По материалам граффити XI—XVII вв.» (Киев); «Пергаменные рукописи Библиотеки Академии наук СССР. Описание русских и славянских рукописей XI—XVI вв.» (Л.); Г. Н. Моисеева — «Спасо-Ярославский хронограф и „Слово о полку Игореве“» (Л.); М. А. Ильин — «Искусство Московской Руси эпохи Феодана Грека и Андрея Рублева. Проблемы, гипотезы, исследования»; «Культурные связи народов Восточной Европы в XVI в.» (сб. статей); «Вос-

ти-куранты. 1642—1644 гг. [Тексты], «Новые черты в русской литературе и искусстве (XVII — начало XVIII вв.)» (сб. статей).

Проблема миграции народов посвящен труд В. М. Кабузана «Заселение Новороссии (Екатеринославской и Херсонской губерний) в XVIII — первой половине XIX века. 1719—1858 гг.».

Изучению революционного движения 18 столетия посвящена книга: Л. И. Кулакова, Е. Г. Салита, В. А. Западов — «Радищев в Петербурге» (Л.).

Изданы книги по истории внешней политики и международных отношений этого времени: Г. А. Некрасов — «Роль России в европейской международной политике. 1725—1739 гг.»; Н. Н. Болховитинов — «Россия и война США за независимость. 1775—1783»; А. М. Станиславская — «Россия и Греция в конце XVIII — начале XIX века»; «Русско-осетинские отношения в XVIII веке» (сб. документов, т. 1, 1742—1762 гг.).

По истории русской культуры и общественной мысли этого периода вышли книги: М. А. Алпатов — «Русская историческая мысль и Западная Европа. XVII — первая четверть XVIII века»; С. П. Луппов — «Книга в России. В послепетровское время. 1725—1740 гг.» (Л.); «Н. И. Новиков и общественно-литературное движение его времени» (сб. статей, Л.).

Истории классов и процессах классового образования посвящена работа Б. Н. Казанцева «Рабочие Москвы и Московской губернии в середине XIX века (40—50-е гг.)».

Продолжалось издание работ, связанных со 150-летним юбилеем восстания декабристов: «Восстание декабристов. Документы» (т. 14); А. Ф. Дергачев — «Декабристы-пензенцы» (Пенза); «К России любовью горя. Декабристы в Восточном Забайкалье» (Иркутск); Н. А. Рабкина — «Отчизны внеземлем призывавные...»; П. Ф. Никандров — «Революционная идеология декабристов».

Освободительное движение последующих лет посвящена публикация «Голоса из России» (факсимильное издание, вып. 3).

Вышел в свет очередной том издания «Внешняя политика России XIX и начала XX века. Документы» (серия 2. 1815—1830 гг., т. 2 (10). Октябрь 1817 г. — апрель 1819 г.).

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

Общим проблемам истории России этого периода посвящена книга: «Материалы по истории России в период капитализма».

Вопросы социально-экономической истории России рассматривались в работах: Ю. Я. Рыбаков — «Промышленная статистика России XIX в. Историко-экономическое исследование»; В. И. Адамия — «Социально-экономическое развитие грузинской деревни в пореформенный период (1870—1900 гг.)» (Тбилиси); Л. М. Горюшкин — «Аграрные отношения в Сибири периода империализма (1900—1917 гг.)» (Новосибирск); «Промышленность Литвы в досоциалистический период» (Вильнюс, на лит. яз.); Д. С. Ониани — «Социально-экономическое развитие Сванетии в 1850—1921 годах» (Тбилиси, на груз. яз.); М. И. Козин — «Латышская деревня в 50—70-е годы XIX века» (Рига); «Из истории сельского хозяйства Башкирии» (Уфа); М. А. Исмаилов — «Промышленность Баку в начале XX века» (Баку).

Истории отдельных фабрик и заводов посвящены работы: М. В. Виноградов, А. Ф. Землянский, С. М. Карасев — «Красный Перевал» (Ярославль); «Свет над заставой» (сб. статей, 2 изд.); А. А. Девель — «Красный химик» (Л.); С. М. Завьялов — «Ижорский завод» (ч. 1, Л.); «На труд и на подвиг. Страницы истории Мытищинского машиностроительного завода».

Отдельные аспекты истории внутренней политики России рассматривались в книгах: А. Т. Толпчий — «Крестьянская реформа на государственных землях Западной Сибири» (Томск); Г. И. Шетинина — «Университеты в России и устав 1884 года».

Революционному движению этой эпохи посвящены работы: М. Д. Розанов — «Василий Андреевич Шелгунов» (2 изд., Л.); А. В. Ушаков — «Революционное движение демократической интеллигенции в России. 1895—1904»; А. Н. Ацаркин — «Жизнь и борьба рабочей молодежи в России (1900— октябрь 1917 г.)» (2 изд.); «Из истории трех русских революций» (сб. статей, Л.). Продолжался выход книг, посвященных 70-летию юбилею первой русской революции: «Революция 1905—1907 годов в России и ее всемирно-историческое значение. Материалы научной конференции...»; П. Н. Зырянов и В. В. Шелохаев — «Первая русская революция в американской и английской буржуазной историографии»; Н. А. Иванова — «В. И. Ленин о революционной массовой стачке в России»; «Первая русская революция (1905—1907 гг.). Проблемы и современность» (Л.); У. А. Шустер — «Петербургские рабочие в 1905—1907 гг.» (Л.).

Вопросы политической борьбы в стране накануне и в период Февральской революции рассматриваются в работах: Т. Ю. Бурмистрова и В. С. Гусакова — «Национальный вопрос в программах и тактике политических партий в России. 1905—1917 гг.»; Е. Д. Черменский — «IV Государственная дума и свержение царизма в России».

По вопросам внешней политики вышли в свет: А. С. Араки — «Русско-румынские межгосударственные отношения в конце XIX — начале XX вв.» (Кишинев); И. И. Ростунов — «Русский фронт первой мировой войны».

Истории культуры и общественной мысли посвящены работы: «Очерки истории русской культуры второй половины XIX века»; С. В. Белов и А. П. Толстяков — «Русские издатели конца XIX — начала XX века» (Л.).

Издание работ по истории СССР советского периода

Общим проблемам строительства социализма и коммунизма посвящены работы: «Теория социалистического строительства», «Сближение города и деревни в процессе строительства социализма и коммунизма» (тематический сборник, Минск); «Социалистическое соревнование: опыт, проблемы. Материалы Всесоюзной Научно-практической конференции...»; «Проблемы духовной жизни социалистического общества» (сб. научных трудов, Л.); М. А. Ахмедова — «Некапиталистический путь: некоторые проблемы теории и практики» (Ташкент).

Вопросы истории народного хозяйства отражены в книгах: М. Л. Богденко и И. Е. Зеленин — «Совхозы СССР. Краткий исторический очерк (1917—1975)»; «50 лет электрификации железных дорог СССР».

По истории внешней политики советского государства опубликованы: «История внешней политики СССР. 1917—1975» (т. 1—2, 2 изд.); В. М. Хвостов — «Проблемы истории внешней политики СССР и международных отношений. Избранные труды»; И. Г. Усачев — «Советский Союз и проблема разоружения»; И. И. Коваленко — «Советский Союз в борьбе за мир и коллективную безопасность в Азии».

Вышел в свет 2-й том справочника: И. В. Кузнецов и Е. М. Фингерит — «Газетный мир Советского Союза 1917—1970 гг.». Республиканские, краевые, областные и окружные газеты (т. 2).

Истории советского общества на местном материале посвящены работы: «Успехи Советской Молдавии и мифы антикоммунизма» (сб. статей, Кишинев); «История Мордовской АССР» (учебное пособие, ч. 2, Саранск); «Проблемы социально-экономического развития Белоруссии» (сб. научных трудов, Минск); «Вопросы историографии социалистического и коммунистического строительства в Сибири» (сб. научных трудов, Новосибирск); «Осуществление ленинских идей о союзе рабочего класса и крестьянства в Сибири. Тезисы докладов и сообщений Всесоюзного симпозиума (Барнаул, 26—28 мая 1976, в. 1—2)» (Барнаул); «Историография крестьянства Советской Сибири» (Новосибирск); А. К. Дильбазов — «Формирование социалистической промышленности Азербайджана»; «История государства и права Украинской ССР» (Киев); «История государства и права Белорусской ССР» (в 2 тт., т. 2, 1937—75 гг., Минск); У. Черняков — «Совет Министров Узбекской ССР» (Ташкент); Н. М. Алещенко — «Московский Совет в 1917—1941 гг.»; А. А. Трескунов — «Роль профсоюзов БССР в коммунистическом строительстве» (Минск); З. Ш. Раджабов — «Очерки истории культурного строительства в Таджикистане» (Душанбе); А. К. Хачиров — «Социалистическая культура и наследие» (Орджоникидзе); М. З. Магомедов — «Социализм и судьбы горцев» (Махачкала).

Истории отдельных хозяйств и предприятий посвящены издания: «Заря над бухтой» (Петропавловск-Камчатский); «Наш Буревестник»; «На стальных магистралях» (очерки, документы, статьи, Хабаровск); «Рассвет над Ясенской» (Краснодар); П. Т. Степанов — «По верному пути (колхозная летопись)» (Ставрополь).

Из обобщающих изданий, посвященных периоду Великой Октябрьской социалистической революции и Гражданской войны (1917—20 гг.), опубликована книга «Декреты Советской власти» (т. 8, апрель — май 1920 г.).

Перерастанию буржуазно-демократической революции в социалистическую, установлению и упрочению Советской власти и борьбе с внутренней и внешней контрреволюцией в 1917—20 гг. посвящены публикации: Ю. С. Тонарев — «Петроградский Совет рабочих и солдатских депутатов в марте — апреле 1917 г.» (Л.); «Советы Томской губернии» (сб. документов и материалов, март 1917 — май 1918, Томск); А. Я. Грунт — «Москва 1917-й. Революция и контрреволюция»; В. П. Верхоус — «Красная гвардия в Октябрьской революции»; И. М. Ионенко — «Солдаты тыловых гарнизонов в борьбе за власть Советов» (Казань); О. Н. Знаменский — «Всероссийское учредительное собрание» (Л.); В. Д. Поликарпов — «Пролог гражданской войны в России (октябрь 1917 г. — февраль 1918 г.)»; Ю. К. Кириенко — «Крах каледонинцев»; М. А. Рафиков — «От Волги до Тянь-Шаня» (Казань); Ю. К. Стрижков — «Продотряды»; «В боях рожденная» (3 изд.); Б. О. Кашкаев — «Гражданская война в Дагестане. 1918—1920 гг.»; С. Нарматов — «Разгром контрреволюции в Хорезме (1918—1924 гг.)» (на туркм. яз., Ашхабад); «Героическое подполье».

Вышли книги, посвященные отдельным участникам революции и гражданской войны: М. И. Новохатский — «Путь в легенду. Очерк жизни Г. И. Котовского» (Кишинев); В. А. Ситников — «Виктор Грязев» (Киров).

О международной солидарности трудящихся с Советской страной рассказано в книге Ж. Ле Рамей и П. Воттеро «Восстания на Черном море. Воспоминания и документы» (пер. с франц.).

Проблемам экономики, изменению социальной структуры общества, первым соц. преобразованиям посвящены публикации: «История социалистической экономики СССР» (т. 1 — Советская экономика в 1917—1920 гг.); «Изменения социальной структуры советского общества. Октябрь 1917—1920»; В. З. Дробижев — «Красногвардейская атака на капитал»; Н. Д. Березовчук — «Первые социалистические преобразования на селе» (на укр. яз., Киев).

Изданы работы, посвященные периоду восстановления народного хозяйства и строительства социализма (1921—41 гг.): «Сибирь и Дальний Восток в период восстановления народного хозяйства» (Сб. статей, вып. 8, Томск); И. Л. Чикава — «Советская Грузия накануне Великой Отечественной войны. 1937—июнь 1941 г.» (Тбилиси); «История Хорезмской Народной Советской Республики (1920—1924 гг.)» Сб. документов (Ташкент); «История Бухарской Народной Советской Республики (1920—1924 гг.)» Сб. документов (Ташкент).

По вопросам истории экономики этого периода, истории классов и общественных слоев населения вышли: «История социалистической экономики СССР» (т. 2. Переход к н/пу. Восстановление народного хозяйства СССР. 1921—1925 гг.); Е. А. Курдюмова — «Донбасс на подъеме (1921—1925)» (Донецк); В. И. Кузьмин — «В борьбе за социалистическую реконструкцию. 1926—1937. Экономическая политика Советского государства»; А. И. Вдовин и В. З. Дробижев — «Рост рабочего класса СССР. 1917—1940 гг.»; З. Г. Лихолобова — «Поступь новаторов» (Донецк); Э. Р. Гречкина — «Средние слои на пути к социализму» (Таллин).

Проблеме коллективизации посвящены издания: «Подготовка сплошной коллективизации сельского хозяйства Белорусской ССР. Ноябрь 1927 — ноябрь 1929» (сб. документов и материалов, Минск); М. К. Сытник — «Коллективизация сельского хозяйства и формирование класса колхозного крестьянства в Молдавии» (Кишинев); «Осуществление ленинского кооперативного плана в Киргизии» (Фрунзе).

Дружба народов СССР освещалась в работах: А. В. Лихолат — «Содружество народов СССР в борьбе за построение социализма. 1917—1937»; Х. Годоев — «В семье единой и великой» (Душанбе).

По истории внешней политики СССР вышли публикации: «Документы внешней политики СССР» (т. 20. январь — декабрь 1937 г.); А. И. Черепанов — «Записки военного советника в Китае» (2 изд.).

Проблеме развития международных связей рабочего класса СССР посвящена книга А. А. Макаренко — «Могучая сила пролетарской солидарности».

По истории культуры изданы: «Культурная жизнь в СССР, 1928—1941. Хроника»; З. В. Степанов — «Культурная жизнь Ленинграда 20-х — начала 30-х годов» (Л.); «Культура Молдавии за годы Советской власти» (сб. документов, т. 1, ч. 2, Кишинев).

Продолжалось издание работ, связанных с 30-летним юбилеем победы советского народа в Великой Отечественной войне: «Великая Победа советского народа 1941—1945. Материалы научной конференции»; «Бессмертный подвиг партии и народа. Материалы Межвузовской научной конференции» (Кишинев). Из обобщающих трудов, посвященных периоду войны, вышли также 6-й и 7-й тт. 12-томного труда «История Второй мировой войны 1939—1945»; «Война. Народ. Победа. 1941—1945» (кн. 1—2). Отдельным регионам посвящены: «История Москвы с древнейших времен до наших дней» (Указатель литературы. Тетрадь 9. Москва в годы Великой Отечественной войны); Д. П. Вацчинов — «Саратовское Поволжье в годы Великой Отечественной войны. 1941—1945 гг.» (Саратов); «Амурская область в годы Великой Отечественной войны. 1941—1945» (сб. документов и материалов, Благовещенск).

Боевым действиям, проведению отдельных военных операций посвящены книги: А. А. Гречко — «Годы войны 1941—1943»; И. А. Козлов и В. С. Шломин — «Краснознаменный Балтийский флот в героической обороне Ленинграда» (Л.); «Славная победа под Ленинградом» (сб. документов и материалов, Л.); «На левом фланге» (сб. документов и материалов); Ф. В. Будапов и Н. П. Дубровин — «Тыл правого фланга» (Мурманск); О. Л. Опришко — «Заоблачный фронт Призлбрусья»; «В боях за Молдавию» (кн. 4, Кишинев); М. Г. Горб — «Страну заслоняя собой»; М. М. Раскова — «Записки штурмана» (2 изд.); А. Н. Ефимов — «Над полем боя»; «Пограничные войска СССР в Великой Отечественной войне. 1942—1945» (сб. документов и материалов).

Военному искусству советских Вооруженных Сил уделялось специальное внимание в работах: И. В. Тимохович — «Оперативное искусство советских ВВС в Великой Отечественной войне» (1975); Ю. Г. Перечнев — «Советская береговая артиллерия».

Борьбе советского народа на временно оккупированной территории посвящены книги: Н. И. Макаров — «Непокоренная земля Российской»; В. М. Гридцев — «Борьба крестьянства оккупированных областей РСФСР против немецко-фашистской оккупационной политики. 1941—1944»; «Молдавская ССР в Великой Отечественной войне Советского Союза. 1941—1945» (сб. документов и материалов, т. 2 — В тылу врага, Кишинев); И. Я. Левин (сост.) — «Партизанские и подпольные газеты в годы Великой Отечественной войны. 1941—1944. Указатель».

Издан ряд книг о героях Великой Отечественной войны: Г. И. Андреев и И. Д. Вакуров — «Солдатская слава» (кн. 4); «Герои и подвиги» (сб. очерков, кн. 3, Саратов); В. М. Борисенков — «Они защищали Родину»; «Кировчане в Великой Отечественной войне» (Киров); «Кавалеры Золотой Звезды» (Донецк); «Герои огненных лет» (кн. 2); В. П. Яковлев и Г. П. Устюжанин — «Генерал Кравченко» (Челябинск); А. М. Арзуманян — «Адмирал» (об И. С. Исакове).

Работе тыла и тыловых служб посвящены книги: Г. А. Куманев — «На службе фронта и тыла»; «Во имя победы» (сб. документов и материалов, Горький).

Издана «Переписка Председателя Совета Министров СССР с президентами США и премьер-министрами Великобритании во время Великой Отечественной войны 1941—1945 гг.» (т. 1—2, 2 изд.); «СССР в борьбе против фашистской агрессии. 1933—1945» (сб. статей); Н. В. Новиков — «Пути и перепутья дипломата» (записки с 1943—1944 гг.).

История культуры посвящена книга: «Советская культура в годы Великой Отечественной войны» (сб. статей и воспоминаний).

По периоду развитого социалистического общества и строительства коммунизма издан ряд трудов обобщающего характера: В. И. Касьяненко — «Развитый социализм: историография и методология проблемы»; «Характерные черты и особенности развитого социалистического общества» (Кишинев); «Развитие социалистических общественных отношений» (Алма-Ата); В. И. Марушкин — «Советология: расчеты и просчеты»; «Вопросы историографии социалистического и коммунистического строительства в Сибири» (сб. научных трудов, Новосибирск); «Азербайджанская ССР от XXIV к XXV съезду КПСС (Хроника важнейших событий)» (Баку).

Проблемам экономики, изменениям социальной структуры общества, истории классов посвящены книги: «Социально-экономические проблемы истории развитого социализма в СССР»; «Социальная структура развитого социалистического общества в СССР»; «Совершенствование социальной структуры в развитом советском обществе» (тематический сборник); А. П. Купрева — «Возрождение народного хозяйства Белоруссии» (Минск); «Социалистические преобразования жизни народов Советского Севера и пути их дальнейшего развития в свете решений XXV съезда КПСС. Тезисы докладов и сообщений Всесоюзной научной конференции» (Якутск); Р. Н. Пуллэт — «Социальная структура Советской Эстонии» (Таллин); И. П. Остапенко — «Рабочий класс СССР в управлении производством. 1956—1970 гг.»; «Рабочий класс СССР на современном этапе» (сб. статей, вып. 4, Л.); М. Языкова — «Рост рабочего класса Туркменистана в 1959—1965 гг.» (Ашхабад); М. А. Вылцан — «Восстановление и развитие материально-технической базы колхозного строя (1945—1958)»; «Социальное развитие села в период строительства коммунизма» (Кишинев); «Социальный облик колхозной молодежи»; Н. А. Медведев — «Развитие общественных отношений в советской деревне на современном этапе»; А. С. Мусаев — «Быт аула вчера и сегодня» (Махачкала).

История отдельных предприятий посвящены книги: «Звезды над Хинганом» (Хабаровск); Л. Г. Баранов, В. И. Антипин — «Первенство химического волокна Поволжья» (Саратов).

По внешней политике СССР вышли: «Внешняя политика Советского Союза и международные отношения. 1975 г.» (сб. документов); «Международная политика КПСС и внешние функции Советского государства»; Ю. Б. Кашлев — «После 14000 войн»; «Международные отношения в условиях разрядки напряженности» (сб. статей); «Советско-французские отношения. 1965—1976 гг. Документы и материалы»; «Документы и материалы по истории советско-польских отношений» (т. 9. Январь 1946 г. — декабрь 1949 г.); Т. Вартенев и Ю. Комиссаров — «Тридцать лет добрососедства».

По проблемам истории науки и культуры изданы работы: «Роль рабочего класса в развитии советской культуры» (сб. статей); Г. И. Еремей — «Новые горизонты молдавской культуры» (Кишинев); «Конструктор космических кораблей» (4 изд.).

Л. Розенберг.

Издание работ по всеобщей истории

Вышли в свет издания: «Советская историческая энциклопедия» (т. 16); «Французский ежегодник. Статьи и материалы по истории Франции. 1974»; «Ежегодник германской истории. 1975»; «Американский ежегодник. 1976»; «Япония. Ежегодник. 1975»; «Византийский вестник» (т. 37); «История и историки. Историографический ежегодник. 1974».

По истории древнего мира опубликованы исследования: М. А. Коростовцев — «Религия древнего Египта»; И. С. Кацнельсон — «Тутанхамон и сокровища его гробницы»; Т. В. Блаватская — «Греческое общество второго тысячелетия до новой эры и его культура»; Ю. В. Андреев — «Раннегреческий полис. Гомеровский период» (Ленинград); А. И. Тереножкин — «Киммерийцы» (Кишинев); А. С. Шофман — «Восточная политика Александра Македонского» (Казань); И. Ш. Короблев — «Ганибал»; В. И. Кузицин — «Генезис рабовладельческих латифундий в Италии. (II в. до н. э. — I в. н. э.)»; С. Л. Утенко — «Юлий Цезарь»; В. Д. Блаватский — «Природа и антропогенное общество»; Л. С. Васильев — «Проблемы генезиса китайской цивилизации».

По истории средних веков изданы работы: Н. В. Пигулевская — «Ближний Восток. Византия. Славяне» (Ленинград); Е. Э. Липшиц — «Право и суд в Византии в IV—VIII вв.»; А. Р. Корсуний — «История Испании IX—XIII вв. Социально-экономические отношения и политический строй Астурии-Леонского и Леона-Кастильского королевства»; И. П. Медведев — «Византийский гуманизм XIV—XV вв.» (Ленинград); Н. А. Хачатурян — «Возникновение Генеральных штатов во Франции»; Б. Ф. Поршнев — «Тридцатилетняя война и вступление в нее Швеции и Московского государства».

Среди работ по новой и новейшей истории вышли в свет: «История социалистических учений. Сб. ст.» (т. 3); В. П. Волгин — «Очерки истории социалистических идей. (Первая поло-

вина XIX в.); М. Я. Домнич — «Очерки истории христианского синдикализма»; А. Г. Судейкин — «Колониальная политика лейбористской партии Англии между двумя мировыми войнами»; В. А. Егшин — «Рабочее движение Великобритании и западно-европейская интеграция»; В. Г. Трухановский — «Антони Иден»; А. Д. Колпачков — «Ирландия на пути к революции. 1900—1918 гг.»; Ф. И. Новик — «Неонацизм в ФРГ. Подъемы и поражения. 1949—1974 гг.»; Л. М. Шнейерсон — «Франко-прусская война и Россия. Из истории русско-прусских и русско-французских отношений в 1867—1871 гг.» (Минск); В. Г. Ревунов — «Парижская Коммуна. 1792—1794» (Ленинград); С. Н. Гурвич — «Радикал-социалисты и рабочее движение во Франции в начале XX века»; З. В. Чернуха — «Становление Французской коммунистической партии»; И. А. Колосков — «Внешняя политика Пятой республики»; Т. Бартевьев — «Тридцать лет добрососедства. К истории советско-финляндских отношений».

Славяноведение и балканистика представлены работами: «Вопросы этногенеза и этнической истории славян и восточных романцев. Методология и историография»; «Культурные связи народов Восточной Европы в XVI в.»; Е. С. Макова — «Загреб в XVI веке»; А. М. Станиславская — «Россия и Греция в конце XVIII — начале XIX вв. Политика России в Ионической республике. 1798—1807 гг.»; Г. Л. Арш — «Каподистрия и греческое национально-освободительное движение. 1809—1822 гг.»; В. П. Чорний — «Героическая эпопея болгарского народа. [Апрельское восстание 1876 г.]» (Дьвов); А. И. Черный — «Болгарская коммунистическая партия в борьбе за социалистическую индустриализацию страны (1948—1958 гг.)» (Киев); И. С. Язборовская и Н. И. Бухарин — «У истоков польского социалистического движения»; «Очерки революционных связей народов России и Польши. 1815—1917»; А. С. Агаки — «Русско-румынские межгосударственные отношения в конце XIX — начале XX вв.» (Кишинев); И. А. Петерс — «Внешняя политика Чехословакии (1945—1960 гг.)» (Киев).

По истории США и Канады опубликованы труды: «Война за независимость и образование США»; Н. Н. Болховитинов — «Россия и война США за независимость. 1775—1783»; Г. И. Севостьянов — «Томас Джефферсон»; О. Л. Степанова — «4 июля 1776». [Исторический очерк к 200-летию США]; Т. М. Батуева — «Экспансия США на севере Тихого океана в середине XIX в. и покупка Аляски в 1867 г.» (Томск); Ш. А. Богина — «Иммигрантское население США. 1865—1900 гг.» (Ленинград); В. И. Лан — «США: от первой до второй мировой войны»; В. Л. Малков — «Том Муни — узник Сан-Квентина»; В. С. Коваль — «США во второй мировой войне: некоторые проблемы внешней политики. 1939—1941» (Киев); Г. А. Трофименко — «США: политика, война, идеология»; «США. Политическая мысль и история»; Э. А. Иванян — «Белый дом: президент и политика»; В. Ф. Петровский — «Американская внешнеполитическая мысль»; Н. Г. Зяблюк — «США: лоббизм и политика»; О. А. Жидков — «США: антитрестовское законодательство на службе монополий»; З. В. Бочкова — «США: квалифицированные промышленные рабочие. (Социально-экономические аспекты формирования и классовой борьбы)»; С. М. Аскольдова — «Формирование идеологии американского тред-юнионизма»; А. В. Валоженич — «Американский либерализм. Иллюзии и реальность»; «Канада. 1918—1945. Исторический очерк».

Изданы работы по истории Латинской Америки: К. А. Хачатуров — «Противостояние двух Америк»; «Коммунистические партии Латинской Америки в борьбе за единство антиимпериалистических сил»; Г. К. Селезнев — «Латинская Америка в борьбе против реакции и неокOLONIALИЗМА. Борьба компартий Латинской Америки против неокOLONIALИЗМА США, за единый антиимпериалистический фронт в 1969—1975 гг.»; «Национализм в Латинской Америке: политические и идеологические течения»; А. В. Кондратьева — «Латинская Америка: проблемы борьбы за единство профсоюзного движения»; А. И. Страхов — «Война за независимость Аргентины»; И. Р. Григулевич — «Франсиско де Миранда и борьба за независимость Испанской Америки»; «Материалы о Миранде, Боливаре и Пазе в архивах СССР»; С. И. Ульянова — «Коммунисты Аргентины в борьбе за единство антиимпериалистических сил в 60-е годы»; Г. З. Сашин — «Боливия. Очерк новейшей истории»; «Иностранцы монополии на Кубе. 1898—1958» (коллективный труд советских и кубинских ученых); Ю. Н. Королев — «Чили: революция и контрреволюция»; Ю. В. Годуцкий, А. И. Сизоненко — «Внешняя политика правительства Народного единства Чили (1970—1973 гг.)».

Вопросам международного рабочего и коммунистического движения посвящены работы: «Международное рабочее движение. Вопросы истории и теории» (в 7 томах, т. 1 — «Возникновение пролетариата и его становление как революционного класса», т. 2 — «Рабочее движение в период перехода к империализму. 1871—1904»; «Проблемы коммунистического движения. Ежегодник. 1975. Авангардная роль марксистско-ленинской партии в современном революционном процессе» (издание выходит с 1973 г.); «Коммунистическое движение в авангарде борьбы за мир, национальное и социальное освобождение. К 40-летию VII конгресса Коммунистического Интернационала»; «Вопросы идейно-политической борьбы коммунистических партий за социальные преобразования» (Сб. ст.); В. А. Богород и Р. Ф. Матвеев — «Работа коммунистов капиталистических стран в массах»; В. Г. Корюнов — «Устремленные в будущее. Коммуни-

сты в современном мире»; И. М. Кривогуз — «Основные периоды и закономерности международного рабочего движения до Октября 1917 г.»; М. И. Михайлов — «Борьба против бакунизма в I Интернационале»; А. И. Аврус — «МОПР в борьбе против террора и фашизма. 1922—1939» (Саратов).

Изданы работы о молодежном движении: «Коммунисты и проблемы современного молодежного движения». [Сб. ст.]; Г. В. Макадария — «В. И. Ленин о молодежи и критика буржуазных концепций современного молодежного движения» (Тбилиси); «Основные этапы международного молодежного движения (80-е годы XIX в. — 70-е годы XX в.)»; «Молодежное движение в социалистических странах»; «Левое студенческое движение в странах капитала»; В. И. Мошняга — «Всемирная федерация демократической молодежи».

Вопросам международного профсоюзного движения посвящены: «Профсоюзное движение за рубежом»; Б. А. Карпачев — «Красный Интернационал профсоюзов (История возникновения и первые годы деятельности Профинтерна. 1920—1924 гг.)» (Саратов).

Общим проблемам капиталистического общества посвящены книги: «Углубление общего кризиса капитализма»; «Современный капитализм и рабочий класс: критика антимарксистских концепций»; «Международные монополии и рабочий класс»; В. П. Васин — «Империалистический милитаризм. (Политико-экономический анализ современного милитаризма)» (Минск); «Критика идеологии неонацизма»; В. Я. Сиполс — «Предвоенный политический кризис в Европе. 1933—1939» (Рига, на латыш. яз.); В. Ш. Агамогланов — «Обострение национального вопроса в условиях общего кризиса капитализма (на примере Канады)».

Разоблачению антикоммунизма посвящены книги: «Антикоммунизм на службе империализма. О некоторых разновидностях современного антикоммунизма» (работа подготовлена коллективом советских, чехословацких и болгарских ученых); В. Д. Скаркинская — «Обыкновенный ревизионизм»; «Антикоммунизм — главное идейно-политическое оружие империализма» (Минск).

По истории и теории международных отношений: Э. А. Поздняков — «Системный подход и международные отношения»; Л. А. Зак — «Западная дипломатия и внешнеполитические стереотипы»; «Современные буржуазные теории международных отношений. Критический анализ»; А. О. Чубарьян — «Мирное сосуществование: теория и практика»; «Европейская безопасность и сотрудничество: предпосылки, проблемы, перспективы»; «Общественность и проблемы войны и мира»; Р. А. Тузмухамедов — «Неприсоединение и разрядка международной напряженности»; В. Г. Шкунаев — «Организация Объединенных Наций в современном мире»; В. М. Хвостов — «Проблемы истории внешней политики СССР и международных отношений. Избранные труды»; «Вопросы истории внешней политики СССР и международных отношений. Сб. ст. памяти акад. В. М. Хвостова»; Р. Г. Симонян — «Военные блоки империализма»; Л. С. Воронков — «Северная Европа: общественность и проблемы внешней политики».

Продолжалось издание многотомной «Истории второй мировой войны. 1939—1945 гг.»; вышли в свет т. 6 — «Коренной перелом в войне» и т. 7 — «Завершение коренного перелома в войне».

Изданы работы, исследующие проблемы колониализма и неокOLONIALИЗМА: М. О. Мнацаканян — «Колониализм и его исторические формы»; Н. П. Клименко — «Колониальная политика Англии на Дальнем Востоке в середине XIX века»; А. С. Силин — «Экспансия германского империализма на Ближнем Востоке накануне первой мировой войны (1908—1914)»; Н. М. Хрящева — «Новая стратегия неокOLONIALИЗМА».

Среди книг, посвященных вопросам национально-освободительного движения в странах Азии и Африки и проблемам развивающихся стран: Р. А. Ульяновский — «Очерки национально-освободительной борьбы. Вопросы теории и практики»; Б. Г. Гафуров — «Актуальные проблемы современного национально-освободительного движения. Развивающиеся страны Азии и Африки»; «Коммунистические партии развивающихся стран в борьбе за единый фронт. Сб. ст.»; А. Шпирт — «Ленинская политика мира и развивающиеся страны»; Я. Я. Эттингер — «Межгосударственные организации стран Азии и Африки. (Политические и экономические аспекты)»; Г. И. Мирский — «„Третий мир“: общество, власть, армия»; «Дипломатия развивающихся государств»; «Африка в новое и новейшее время (Сб. ст.)»; А. М. Хазанов — «Экспансия Португалии в Африке и борьба африканских народов за независимость. (XVI—XVIII вв.)»; «История национально-освободительной борьбы народов Африки в новое время»; Н. А. Аршаруни — «Основные социально-экономические проблемы стран Северной Африки. (Алжир, Тунис, Ливия)»; «Африка: проблемы социалистической ориентации»; «Политические и социальные отношения в странах Востока» (Сб. ст.); Р. Г. Ланда — «Борьба алжирского народа против европейской колонизации (1830—1918)»; В. Ф. Волынский и А. М. Траскунова — «Алжир: от национального освобождения к социальному. Некоторые особенности независимого развития 1962—1976 гг.»; Ю. А. Шолмов — «Советский Союз — Индонезия»; Н. О. Оганесян — «Национально-освободительное движение в Ираке. (1917—1958 гг.)» (Ереван); И. Б. Редько — «Очерки социально-политической истории Непала в новое и новейшее время»; Л. П. Зудина — «Аграрные отношения в Тунисе (1956—1971)»; Б. М. Поцхверия — «Внешняя политика Турции после второй мировой войны».

Во многих работах исследуются другие важные проблемы развития стран Азии и Африки: А. А. Губер — «Избранные труды»; Б. М. Дандиг — «Восточный Восток. Сб. ст.»; А. Д. Давидов — «Социально-экономическая структура деревни Афганистана. (Особенности эволюции); Х. Н. Назаров — «Народные и просветительско-антифеодалные движения в Афганистане (конец XIX и начало XX века)» (Душанбе); «Политическое развитие и общественная мысль Индии в новое и новейшее время. (Сб. ст.)» (Ин-т Востоковедения АН СССР и Центр. ин-т истории АН ГДР); Л. Б. Алаев — «Социальная структура индийской деревни. (Территория Уттар-Прадеша, XIX в.)»; Иран. Очерки новейшей истории»; А. А. Бонджани — «Императорский Китай в начале XV века. Внутренняя политика»; А. С. Ипатова — «Патристическое движение на Юге Китая в 40-е годы XIX в.»; С. И. Зарецкая — «Внешняя политика Китая в 1856—1880 гг. Отношения с Англией и Францией»; В. И. Семенов — «Из жизни императрицы Цыси, 1835—1908»; В. Н. Мельниченко — «Социальные реформы в Таиланде в конце XIX — начале XX вв.»; В. И. Кочнев — «Шри Ланка. Этническая история и социально-экономические отношения до начала XX в.»; М. В. Воробьев — «Очерки по истории науки, техники и ремесла в Японии»; Д. И. Гольдберг — «Очерк истории рабочего и социалистического движения в Японии (1868—1908 гг.)»; Р. Р. Вяткина — «Создание Южно-Африканского Союза. (1902—1910)».

Опубликована работа по истории Австралии: В. А. Вревский — «Либеральная и аграрная партия Австралии после второй мировой войны».

Методологическим вопросам истории, историографии и историковедению посвящены книги: Н. А. Ерофеев — «Что такое история»; Л. В. Скворцов — «История и антиистория. К критике методологии буржуазной философской истории»; С. С. Батенин «Человек в его истории» (Ленинград); Е. Б. Рашковский — «Востоковедная проблематика в культурно-исторической концепции А. Дж. Тойнби. (Опыт критического анализа)»; О. А. Ржевский — «Война и история. (Буржуазная историография США о второй мировой войне)»; С. Р. Сухоруков — «Западногерманская буржуазная историография советско-германских отношений. 1917—1932»; Б. Г. Сафронов — «Историческое мировоззрение Р. Ю. Виппера и его время».

По истории религии и атеизма вышли книги: И. Ф. Реуц — «Философские проблемы критики религии в атеистическом наследии А. В. Луначарского» (Минск); И. А. Крыжвелев — «История религий» (т. 2); И. М. Кичанова — «Пути и перепутья буржуазного атеизма. (Критика религии, основание светской морали свободомыслием и атеизмом в современном буржуазном обществе)»; «Деятели международного рабочего движения о религии и церкви. (Западная Европа. Конец XIX — начало XX вв.)» (Сб.); Я. Я. Вейш — «Религия и церковь в Англии»; Г. А. Шпажников — «Религии стран Западной Азии. Справочник».

А. Сыркин.

ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

В Институте истории естествознания и техники АН СССР

В 1976 г. ин-т занимался исследованием следующих проблем: история важнейших отраслей естествознания и техники, общие закономерности развития науки и техники, история и основные направления научно-технической революции, комплексное изучение проблем научной деятельности (наукоеведение), изучение научного наследия выдающихся ученых и подготовка к изданию их трудов.

В октябре на заседании Президиума АН СССР обсуждалась научная и научно-организационная деятельность ин-та. Президиум одобрил работу ин-та и определил основные направления его научных исследований: создание трудов о развитии естествознания и техники в свете марксистско-ленинского учения, о развитии науки и техники в СССР за годы Советской власти, о всемирной истории техники, создание серии монографий «Библиотека всемирной истории естествознания». Кроме того, ин-том будут расширены исследования социологических, организационных и психологических проблем научной деятельности (организация и планирование научных исследований, взаимодействие естественных, технических и общественных наук, создание научных коллективов и научных школ, пути и методы ускорения процесса адаптации молодых специалистов в научном коллективе и др.).

В 1976 г. ин-т завершил работу над обобщающими трудами по всеобщей истории основных отраслей естествознания и техники и подготовил к печати: колл. труд «Развитие естествознания в России»; монографии по истории науки в эпоху античности, по истории математики в древнем Китае; два последних тома по истории техники в России с древних времен до середины 19 в. (9-томное издание); колл. труд «Марксистская концепция развития естествознания в XIX веке» (руководитель Б. М. Кедров); исследование «Школы в науке» (совместно с учеными ГДР).

Ин-т продолжал работу над следующими трудами: «Всеобщая история химии» (2,3 и 4 тома); «Очерки истории математики в XIX и XX вв.»; «Всемирная история техники» (в 3 томах); 4-й том избр. трудов основоположников ракетной техники — «Анализ основных направлений развития космических исследований в СССР (к 20-летию космической эры)».

В 1976 г. началась подготовка серии монографий по проблеме «Анализ предпосылок, тенденций и основных направлений НТР». В области исследований комплексного изучения науки (наукоеведения) продолжалась разработка тем: «Сравнительный анализ научных потенциалов различных стран», «Структура и деятельность Академий наук зарубежных стран», «Социально-психологические проблемы научной деятельности».

В 1976 г. вышли из печати: В. К. Кузакон — «Очерки развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X—XVII веках»; А. В. Славин — «Проблема возникновения нового знания»; «Системные исследования. Ежегодник 1975»; Ф. А. Медведев — «Французская школа теории функций и множеств на рубеже XIX—XX вв.»; М. М. Рожанская — «Механика на Средневековом Востоке»; А. А. Печенкин — «Методологические проблемы развития квантовой химии»; сб. «Прогнозирование в учении о периодичности» (под ред. Б. М. Кедрова, Д. Н. Трифонова); В. В. Синоков — «Структура одноатомных жидкостей, воды и водных растворов электролитов»; А. И. Алексеев — «Русские географические исследования на Дальнем Востоке и в Северной Америке. XIX — нач. XX вв.»; И. А. Федосеев — «История изучения основных проблем гидросферы»; колл. труд — «Очерки развития техники в СССР»; А. В. Ахутин — «История принципов физического эксперимента. От античности до XVII в.»

Кроме того, изданы «Труды научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского» и пособия для высшей и средней школ «Хрестоматия по истории математики», «История органической химии» и др.

В 1976 г. на иностранных языках изданы следующие работы ин-та: колл. монография «НТР и изменение структуры научных кадров СССР» (на англ. яз.); «История математики с древнейших времен до начала XIX века» (3-й т. на болг. яз.; 2-й т. на польск. яз.); «Берлинская и Петербургская Академии наук в переписке Леонарда Эйлера» (издано совместно с Ин-том истории АН ГДР, на нем. яз.); А. С. Федоров — «Наука СССР» (на англ. и франц. яз.). Во Франции опубликовано: А. П. Юшкевич — «Арабская математика»; в Италии — три тома биографической энциклопедии (св. 200 биографий наших отечественных ученых, родившихся до 1875).

Научно-организационная деятельность ин-та в 1976 г.

В марте проведены 19-я научная конференция аспирантов и молодых специалистов по истории естествознания и техники и 4-е научные чтения, посвященные памяти Ф. А. Пандера; участвовало более 700 специалистов из различных организаций страны.

В апреле на годичной научной сессии Ученого совета ин-та были заслушаны доклады по результатам научных исследований: «Основные итоги изучения формирования и развития в 19 в. марксистской концепции развития естествознания» (Б. М. Кедров); «Классическая механика и цивилизация (18—19 вв.)» (Б. Г. Кузнецов); «Социально-психологические проблемы руководства научным коллективом» (М. Г. Ярошевский); «Развитие авиационной науки и техники после второй мировой войны» (Ю. С. Воронков); «Основные направления развития биологии в 20 в.» (Л. Я. Бляхер, В. И. Назаров); «Основные этапы становления химии как науки» (Ю. И. Соловьев).

21—22 апреля в Ашхабаде совместно с Туркменским отделением Комитета Советского национального объединения истории и философии естествознания и техники был организован семинар по методологии истории естествознания и техники. Было заслушано 10 докладов, в т.ч. «Развитие Академии наук Туркменской ССР за 25 лет со времени ее организации» (А. Т. Бабаев); «Роль историко-научных исследований в решении задачи ускорения научно-технического прогресса» (В. И. Кузнецов); «Состояние исследований по истории биологии в СССР» (Э. Н. Мирзоян) и др. Доклад С. Р. Микулинского был посвящен методологическим проблемам историко-научных исследований.

В мае проведен 18-й расширенный пленум Комитета Советского национального объединения истории и философии естествознания и техники, посвященный задачам историков науки и техники в свете решений 25-го съезда КПСС. Участвовало более 900 историков науки и техники, представляющих все союзные республики и крупнейшие научные центры. Были прочитаны доклады: «25-й съезд КПСС и задачи советских историков естествознания и техники» (С. Р. Микулинский); «О типах научного открытия» (Б. М. Кедров). (Работало 13 секций.)

В сентябре в Калуге состоялись 11-е научные чтения, посвященные разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского в области авиации и воздухоплавания, ракетно-космической техники, механики космического полета, космической биологии и медицины, астрономии и небесной механики, философских проблем освоения космического пространства. Было заслушано св. 150 сообщений. Работало также 3 симпозиума: «К. Э. Циолковский и мировая ракетно-космическая техника»; «К. Э. Циолковский и русская культура»; «К. Э. Циолковский и научное прогнозирование». Была проведена дискуссия на тему «Космонавтика 2000 года».

В ноябре совместно с научным Советом по истории мировой культуры был организован симпозиум «Естественно-научные знания в системе древнерусской культуры». Заслушано 19 докладов, в т.ч.: «Биологические знания в Древней Руси» и «Древнерусская наука в контексте средневековой культуры» (Б. А. Старостин); «Историография естественнонаучных представлений в Древней Руси» (В. К. Кузакон); «Предпосылки развития физики в России» (О. А. Лежнева) и др.

В декабре состоялся 19-й пленум Комитета Советского национального объединения истории и философии естествознания и техники, посвященный подготовке к 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции. С докладом «О задачах советских историков естествознания и техники в связи с подготовкой к 60-летию Октябрьской революции» выступил А. С. Федоров. Был утвержден координационный план работы республиканских и областных отделений Комитета. На пленуме проведено тематическое заседание «Проблемы технического творчества» с докладами — «Соотношение научного открытия и технического изобретения в истории науки и техники» (Б. М. Кедров), «О социально-психологических аспектах технического творчества в условиях современной научно-технической революции» (М. Г. Ярошевский), «Индивидуальное и коллективное в решении технических творческих задач» (В. П. Карцев).

В 1976 г. на заседаниях Ученого совета обсуждались следующие вопросы: план н.-и. работ ин-та; задачи ин-та в свете решений 25-го съезда КПСС; постановление Президиума АН СССР о научно-организационной деятельности ин-та и задачи ин-та на 1976—80 гг.; ход подготовки к 15-му Международному конгрессу по истории науки; о ежегоднике «Системные исследования» и др.

В 1976 г. научные связи ин-та с зарубежными учеными и научными организациями продолжали расширяться, особенно со странами социалистического сотрудничества.

Делегация ин-та участвовала в научно-координационном совещании специалистов стран — членов СЭВ по теме «Общетеоретические вопросы развития науки и техники», в симпозиуме «История науки и современность» и заседании редколлегии Международного журнала «Проблемы науковедения» (НРБ, 24—30 мая), а также в подготовке и проведении 5-го Международного симпозиума «Техника и общество» Международного координационного комитета по истории техники (ИКОТЕК) (Калуга, июнь). На симпозиуме ученые НРБ, ВНР, ГДР, Италии, Канады, ПНР, СССР, США и ЧССР обсуждали «Взаимосвязь и взаимовлияние техники и общества», «Исследование космоса и общества», «Вопросы взаимосвязи и взаимовлияния науки и техники». Заслушано 37 докладов, в т. ч. 12 — советских ученых.

С. Плоткин.

МЕДИЦИНА

Совместный советско-американский эксперимент по имплантации искусственного сердца

Проходил 11—12 марта в Москве в соответствии с межправительственным соглашением между СССР и США о сотрудничестве в области научных исследований и разработки искусственного сердца (1974 г.). Участвовали: Д. Нун и Д. Шимауэски (Ин-т медицины им. Бейлора, Хьюстон, США), У. О'Баннон (Отделение хирургии Мед. центра им. Мильтона, Херни, США) и сотрудники Ин-та трансплантации органов и тканей Мин-ва здравоохранения СССР во главе с дир. Ин-та В. И. Шумаковым. В 1-й день эксперимента советские ученые имплантировали разработанную в СССР модель искусственного сердца; во 2-й — американские исследователи вживляли модель, созданную в США.

Первое искусственное сердце — авторектор — было создано в 1924 г. советским ученым С. С. Брюхоненко. Современные модели искусственного сердца сконструированы во Всесоюзном н.-и. ин-те клинической и экспериментальной хирургии Мин-ва здравоохранения СССР (дир. — В. В. Петровский). В совместном эксперименте использована советская модель искусственного сердца, которая своими размерами и формой напоминает сердце человека. Под внешней оболочкой в двух полусферах расположены предсердия и желудочки; между ними — перегородки, отверстия, закрывающиеся лепестковыми клапанами; несколько трубок заменяют впадающие в сердце кровеносные сосуды. Вживляя эту модель в грудную клетку подопытного теленка, В. И. Шумаков продемонстрировал американским коллегам особенности применяемого советскими экспериментаторами метода имплантации (например, быстрое соединение искусственных сосудов с сосудами теленка). Д. Нун, вживляя американскую модель, в свою очередь показал своеобразные приемы, например обработки хирургических швов.

Совместный эксперимент проходил в операционной, в условиях острого хирургического опыта. Это чрезвычайно важный, но не единственный путь исследования искусственного сердца. Советская модель проходит одновременную всестороннюю проверку «бескровным» способом — с помощью гидродинамических стенов, имитирующих кровеносную систему. Они позволяют в широких пределах менять режим работы искусственного сердца и, что очень существенно, испытывать различные материалы. Вопрос о материалах для искусственного сердца — прочных, долговечных, биологически инертных и обладающих антитромбогенным действием — вызывает особый интерес советских и американских исследователей. В СССР, например, врачи и инженеры изучили разнообразные полимерные материалы — латекс, коллаген-гепариновые покрытия и др. Перспективными оказались, например, кремнийорганические каучуки (особенно включающие фтор). Модель, которая испытывалась в ходе совместного эксперимента, была приготовлена из силиконового резины. Этот материал обладает биологической и химической инертностью, не «старает» в живом организме, замедляет

тромбообразование, стерилизуется. Американские ученые используют др. полимерные материалы; некоторые из них обладают более эффективным антитромбогенным действием. Особый интерес американских исследователей вызвали работы советских ученых в области создания системы автоматического управления искусственным сердцем: в результате проведенных экспериментов построена и реализована на аналоговой электронно-вычислительной машине математическая модель регуляции сердечного выброса, на основе которой выбраны алгоритмы управления и создан автомат, управляющий работой искусственного сердца.

В ходе эксперимента советские и американские ученые поделили итоги проделанной работы, обменялись мнениями о путях дальнейшего исследования и высказали уверенность в плодотворности дальнейшего совместного научного поиска.

Лит.: «Медицинская техника», 1976 г., № 4, с. 60—61.

М. Мирский.

Всесоюзные съезды

Третий геронтологов и гериатров. Состоялся 1—4 июня в Киеве с участием более 1 тыс. советских и зарубежных специалистов: врачей, биологов, экономистов, математиков, социологов, работников социального обеспечения. Заслушано и обсуждено ок. 300 докладов по итогам исследований в области биологических, клинических и социально-гигиенических аспектов старения и долголетия. На 4 пленарных, 36 секционных заседаниях и 12 симпозиумах продемонстрированы значительные успехи советских ученых в разработке фундаментальных направлений науки о старении — геронтологии (раскрытие механизмов старения на различных уровнях жизнедеятельности организма и внешних факторов, влияющих на этот процесс), обсуждены роль наследственности, проблемы гериатрии — области клинической медицины, изучающей болезни старческого возраста.

Значительный интерес вызвали работы по демографическому прогнозированию старения и долголетия населения нашей страны. Показано, что средняя продолжительность предстоящей жизни у мужчин не только меньше, чем у женщин, но и имеет выраженную тенденцию к дальнейшему снижению. Поэтому необходимо выявление внутренних механизмов, влияющих на половые различия в смертности лиц старших возрастов, для разработки соответствующих методов профилактики и терапии. Рассмотрены источники и методы демографического прогнозирования, указаны особенности влияния различных факторов на процесс явного замедления темпов роста средней продолжительности предстоящей жизни населения старших возрастов в экономически развитых странах. Освещены вопросы региональных особенностей динамики средней продолжительности жизни в зависимости от пола, структуры общей смертности и т. д. Подчеркнуто, что выявление причинно-следственных связей между факторами внешней среды и состоянием здоровья требует использования в исследованиях методов медицинской географии.

Большое внимание уделено вопросам оптимизации труда в старшем рабочем и пенсионном возрастах, трудовой активности и экономическим показателям труда квалифицированных работников-пенсионеров. Поскольку широкое использование контингентов рабочих старших возрастных групп — важный источник сокращения дефицита рабочей силы в нар. х-ве СССР, необходима углубленная разработка вопросов материального и морального стимулирования труда, строительства предприятий, цехов, участков для преимущественного трудоустройства инвалидов и пенсионеров по возрасту.

Детально обсуждены вопросы организации медицинского и социального обслуживания лиц старших возрастов, отмечена необходимость разработки нормативов лечебно-профилактической помощи престарелым, которая должна стать органической частью медицинского обслуживания населения. Необходимы развитие сети гериатрических учреждений, создание больниц для долговременного лечения, реабилитационных центров, а также спецслужб — домов-интернатов нового типа для престарелых и инвалидов, с мастерскими трудотерапии, комнатами отдыха и т. п.; групп дневного пребывания; клубов для стариков, в определенных случаях — организация доставки на дом пищи и медикаментов. Рассмотрены вопросы объема и качества экстренной внебольничной и стационарной помощи гериатрическим больным, структура заболеваемости этого контингента.

Съезд подвел итоги деятельности в области экспериментальной, клинической и социальной геронтологии за прошедшие пять лет. В принятой резолюции намечены задачи дальнейших исследований в области геронтологии и гериатрии.

Д. Великоречный.

Первый судебных медиков. Состоялся 21—24 сентября в Киеве с участием более 500 делегатов и гостей из др. стран.

В программном докладе о состоянии и перспективах развития судебно-медицинской экспертизы в СССР подчеркивалось, что в 165 республиканских и областных бюро судебно-медицинской экспертизы работают ок. 15 тыс. сотрудников, в т. ч. более 5 тыс. экспертов с высшим образованием. За последние годы значительно возрос объем и усложнился характер работы учреждений судебно-медицинской службы. В большинстве судебно-медицинских бюро функционируют судебно-биологическое, судебно-химическое и физико-техническое отделения, предусмотренные структурой. Определенных успехов добилась и судебно-медицинская наука. Внедрены в практику метод абсорбции-элюции, позволяющий определять группу крови и выделения в малых пятнах,

методы определения пола человека по отдельным волосам или по следам слюны, дробного анализа на обнаружение металлических ядов, определения пола, возраста и роста умершего по костным остаткам, установления некоторых механизмов травмы по характеру обнаруженных повреждений и др. Возросла роль судебных медиков в решении актуальных задач здравоохранения (анализ причин скоропостижной смерти, транспортного, бытового и производственного травматизма, отравлений для разработки мер их профилактики).

В докладе С. И. Гусева «О возрастающем значении судебно-медицинской науки и экспертной практики в решении задач по дальнейшему усилению борьбы с преступностью и укреплению соц. законности в стране» подчеркнуто, что за последние годы сложились новые формы деловых взаимоотношений между работниками прокуратуры и судебными медиками. Это выразилось в создании совместных оперативно-следственных групп для выезда на места происшествий в особо сложных случаях, применении новых методов исследования микроцели в комплексных экспертизах. Рассмотрены проблемы улучшения взаимодействия органов внутренних дел с учреждениями судебно-медицинской экспертизы и комплексного медико-криминалистического исследования вещественных доказательств.

На съезде было заслушано 17 докладов, в которых отражены вопросы организации судебно-медицинской службы в стране и меры ее совершенствования, проблемы лабораторных исследований объектов судебно-медицинской экспертизы; судебно-медицинской травматологии; судебно-медицинской танатологии (определение давности наступления смерти, изучение микроциркуляции при некоторых видах смерти, гистологические, гистохимические, цитологические, физико-технические и остеологические методы исследования); экспертизы вещественных доказательств биологического происхождения, судебно-химических и токсикологических исследований. В связи с подготовкой новых «Правил определения тяжести телесных повреждений» на съезде детально обсуждались вопросы амбулаторных и стационарных судебно-медицинских освидетельствований. Съезд принял рекомендации по совершенствованию организации судебно-медицинской службы, развитию судебно-медицинской науки и внедрению ее достижений в практику.

А. Громов.

Четвертый фармакологов. Состоялся 5—8 октября в Ленинграде с участием 250 делегатов и более 100 советских и зарубежных гостей. Посвящен проблемам создания новых физиологически активных веществ, механизму действия лекарственных средств, вопросам биохимической, молекулярной и клинической фармакологии. Сделано 275 докладов; состоялось 3 пленарных и 13 секционных заседаний и 15 симпозиумов. На пленарных заседаниях обсуждались перспективы развития советской фармакологической науки.

Ряд важных вопросов обсуждался на симпозиумах по биохимической фармакологии, теоретическим основам создания новых фармакологически активных веществ, нейрохимическим основам психотропного эффекта и регуляции памяти, молекулярным основам действия лекарственных веществ, фармакологии трофических процессов, психофармакологии транквилизаторов и основам лекарственной зависимости, иммунофармакологии, медиаторным и нейрофизиологическим механизмам действия нейротропных и психотропных средств, фармакокинетики и метаболизма лекарств, холинергическим механизмам и др. проблемам.

Секционные заседания были посвящены вопросам создания новых лекарственных средств, фармакологии кровообращения, почек и печени, психофармакологии, иммунофармакологии, токсикологии, ветеринарной фармакологии, биохимической фармакологии, побочному действию лекарственных веществ и др.

Съезд убедительно продемонстрировал, что исследования фармакологов направлены на решение наиболее актуальных проблем фармакологической науки и здравоохранения — создание новых эффективных средств для лечения и профилактики сердечно-сосудистых, нервно-психических и других заболеваний, изыскание противоспалительных препаратов, а также средств, влияющих на функции пищеварительного тракта, почек, печени, обменные процессы и т. д. За последние годы был создан препарат для лечения ишемической болезни сердца — нонахлазин, противоаритмическое средство этmozин, транквилизатор феназепам, психостимуляторы сиднокарб и сиднофен, антидепрессанты азафен и пиразидол, аналептик этимизол, адренолитик — пироксан.

Достигнуты успехи в области фундаментальных исследований, связанных с изучением клеточных и молекулярных механизмов действия лекарственных веществ, их влияния на разные уровни целостного организма, что открывает новые возможности для создания более эффективных средств лечения различных заболеваний. Важным звеном, связывающим теоретическую фармакологию с практикой здравоохранения, является быстро развивающаяся область — клиническая фармакология. Ее развитие связано с резко возросшим количеством новых лечебных препаратов, расширением области их применения, изучением побочного действия.

Было подчеркнуто значение исследования фармакокинетики лекарственных веществ у здорового и больного человека, особенностей всасывания, распределения и выделения их из организма с учетом возраста, пола, характера патологического процесса и т. д. Большое значение приобретает изучение взаимодействия лекарственных веществ при комбинированном их назначении. На съезде поднимался вопрос о своевременности пересмотра арсенала лекарств, находящихся в обращении, для

замены устаревших средств наиболее эффективными препаратами.

Второй патофизиологов. Состоялся 11—15 октября в Ташкенте с участием советских и зарубежных специалистов. Рассмотрены актуальные проблемы теоретической и клинической медицины — механизмы повреждения, резистентности к воздействию внешней среды, адаптации и компенсации при заболеваниях, а также вопросы преподавания патологической физиологии в медицинских ин-тах и ин-тах усовершенствования врачей. В программных докладах подчеркивалось, что для успешных профилактики и лечения болезней особенно важно изучение состояний предболезни, начальных стадий заболевания, механизмов реактивности и невосприимчивости к болезнетворным агентам, патологии клеточных мембран и органоидов, нарушения микроциркуляции. Показано, что в норме и патологии жизнедеятельность организма на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях определяется активностью микроциркуляции. Регуляция деятельности микроциркуляторной системы осуществляется нейрогуморальными механизмами. Каждый орган представляет собой интегральную часть специализированной анатомо-физиологической системы. Совокупность их деятельности составляет обобщенную функциональную систему организма.

В докладах освещены основные патофизиологические закономерности так называемой иммунной травмы. Повреждение клеточных структур сопровождается освобождением гидролитических ферментов, что приводит к внутриклеточному ацидозу и процессам цитолиза. Клинико-экспериментальные исследования выявили основные патогенетические механизмы ожоговой болезни: решающим фактором является образование специфического аутоантигена в результате термической денатурации белков. Разработаны методы получения моноспецифической иммунной сыворотки, способной снимать или ослаблять токсические явления у экспериментальных животных и человека. Дальнейшее развитие получила концепция о множественности механизмов повреждения и роли опосредованных реакций при действии ионизирующей радиации на организм.

Освещены вопросы формирования специфической и неспецифической резистентности, особенности их проявления и возможности стимуляции в здоровом и больном организме. Проанализированы общепатологические категории дезинтеграции физиологических систем и растворения функциональных структур: оба феномена представляют собой фундаментальные механизмы развития патологических процессов. Рассмотрен вопрос о взаимодействии медиаторов воспаления (гистамина, серотонина, брадикинина, простагландин и др.) в развитии процесса. Простагландины почти вдвое повышают активность брадикинина, вызывающего отек, миграцию лейкоцитов, болевые ощущения. Брадикинин увеличивает проницаемость сосудов в 3 раза сильнее, чем гистамин. Серотонин вызывает местную гиперемию. Гистамин, серотонин и брадикинин нарушают структуру сосуда эндотелия и повышают проницаемость соединительной ткани. Изучение молекулярных механизмов воспалительного процесса открывает перспективы лечебного воздействия путем применения различных ингибиторов. Экспериментальными исследованиями на органах пищеварительной системы показано, что компенсаторно-приспособительные перестройки наблюдаются не только в органах, испытывающих повреждающее воздействие, но и в других органах, связанных с ними анатомически или функционально.

На секционных заседаниях подробно обсуждены проблемы патофизиологии сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной, пищеварительной систем, системы крови; обмена веществ; дыхания; терморегуляции; воспаления и микроциркуляции; нервно-дистрофических процессов; проблемы злокачественных новообразований; аллергии и иммунитета; экстермальных воздействий и реанимации; моделирования патологических процессов; патологии биоритмов и др. Подчеркнута роль внедрения методов программированного обучения и контроля в преподавании патофизиологии в высших учебных заведениях и ин-тах усовершенствования врачей.

Второй нейрохирургов. Состоялся 16—19 ноября в Москве с участием 335 делегатов, а также 498 советских и 44 зарубежных гостей. Был посвящен 100-летию со дня рождения одного из основоположников советской нейрохирургии академика Н. Н. Бурденко. С докладом о его жизни и деятельности выступил Б. В. Петровский.

В программном докладе о достижениях и перспективах развития нейрохирургии в СССР отмечено, что во всех республиках, краевых, областных и крупных промышленных центрах созданы специализированные нейрохирургические отделения, а в ряде республик — межрайонные отделения на базе крупных районных больниц. Улучшилось материально-техническое оснащение стационаров, повысилась квалификация врачей. В н. и. ин-тах нейрохирургии Москвы, Ленинграда и Киева ежегодно на рабочих местах обучаются св. 200 врачей, а на базе ин-тов усовершенствования проходят курсы повышения квалификации св. 400 врачей-нейрохирургов. Первоочередными задачами являются концентрация усилий исследователей на изучении патофизиологии мозгового кровообращения при различных поражениях мозга, совершенствование микрохирургической техники и метода внутрисосудистых вмешательств при сосудистых и опухолевых заболеваниях мозга, расширение исследований по восстановительному лечению больных с травмами спинного мозга и периферических нервов.

На пленарных заседаниях подробно обсуждены вопросы патофизиологии мозгового кровообращения. Изучение нарушений мозгового кровотока, внутричерепного давления, исследование соотношений между энергетическим обменом и обменом биогенных аминов выделены как ведущие направления. Признано важным дальнейшее изучение механизмов коллатерального кровообращения и функции мозга при внутрисосудистых операциях. Достигнутое улучшение результатов оперативного лечения сосудистых поражений мозга связано с использованием микрохирургического метода. За последние 5 лет советские нейрохирурги достигли заметных успехов в лечении аденом гипофиза и некоторых др. опухолей мозга. Отмечено улучшение как непосредственных, так и отдаленных результатов оперативных вмешательств. Отмечена также необходимость дальнейшего совершенствования оперативного лечения опухолей, в первую очередь за счет более широкого использования микрохирургического метода. Получены важные данные о патогенезе черепно-мозговой травмы и возможностях прогнозирования ее последствий. Недостаточно изученной остается проблема патологии вегетативной нервной системы и внутренних органов при черепно-мозговой травме; съезд рекомендовал продолжение комплексных клинико-экспериментальных исследований с использованием современных физиологических, биохимических, иммунологических и др. методов, совершенствование методов диагностики и комплексного лечения больных с травмой черепа и мозга, сопровождающейся этой патологией.

Патофизиологические основы и основные принципы интенсивной терапии и реанимации в нейрохирургии были обсуждены на специальном симпозиуме. Показано, что современные методы интенсивной терапии позволяют успешно осуществлять лечение в послеоперационном периоде. Съезд подчеркнул сложность и важность проблемы лечения опухолей головного мозга у детей, которой был посвящен 2-й симпозиум. Были намечены конкретные меры улучшения профилактики, диагностики и лечения заболеваний центральной нервной системы у детей.

Значительно расширились контакты советских и зарубежных нейрохирургов; заключены договоры о совместных исследованиях между научными обществами нейрохирургов и учреждениями СССР, НРБ, ПНР, ЧССР, ГДР, СФРЮ и др. Из 88 докладов, заслушанных на пленарных заседаниях и симпозиумах, 9 были сделаны зарубежными нейрохирургами. Съезд принял рекомендации, направленные на улучшение организации нейрохирургической помощи населению СССР, концентрацию исследований на основных научных направлениях, более быстрое внедрение результатов исследований в практику здравоохранения.

Тринадцатый акушерско-гинекологов. Состоялся 23—27 ноября в Москве с участием 700 делегатов. Обсуждены вопросы организации акушерско-гинекологической помощи в СССР; социальные и акушерские аспекты перинатологии; роль гормонов и простагландинов в регуляции детородной функции женщины; актуальные вопросы современного акушерства и гинекологии.

Большое значение в деле охраны здоровья матери и ее ребенка имеет постоянное совершенствование организации акушерско-гинекологической помощи в стране. За предшествующий период значительно укрепилась материальная база акушерско-гинекологических учреждений. Количество женских консультаций к началу 1976 г. составляло более 10 тыс., что позволило обеспечить всем женщинам оказание лечебно-профилактической помощи при беременности и гинекологических заболеваниях. Значительно увеличилось количество коек для беременных, рождений и родильниц (208 тыс. к 1976 г.); количество гинекологических коек составило 161,1 тыс. Важнейшее направление развития акушерско-гинекологической помощи в стране — создание специализированных стационаров акушерско-гинекологического профиля в составе многопрофильных больниц. В 1975 г. уже 70% акушерских и гинекологических коек в городах размещались в областных, городских и районных больницах и только 30% — в родильных домах. Значительно улучшилась оснащенность родильных домов и гинекологических больниц инструментарием, приборами и оборудованием; увеличилось число врачей и акушеров: к началу 1976 г. в стране было почти 50 тыс. врачей акушеров-гинекологов, 273 тыс. акушеров и более 78 тыс. фельдшериц-акушеров. Улучшились показатели работы акушерско-гинекологических стационаров и женских консультаций. В 1975 г. 92,5% родов было обезболено с помощью электроаналгезии, психопрофилактического и медикаментозного методов. При массовых профилактических гинекологических осмотрах стали значительно шире использоваться современные методы диагностики, что повысило надежность диагностики предраковых заболеваний. Снизилось число искусственных абортов, увеличилось количество противозачаточных средств.

Научные исследования по акушерству и гинекологии проводятся во многих н.-и. ин-тах и на кафедрах ун-тов и медицинских ин-тов. Важнейшей научной проблемой акушерства, которая наиболее интенсивно изучалась в 9-й пятилетке, была так называемая перинатальная медицина (перинатология), которая включает в себя изучение внутриутробного развития плода, а также развитие новорожденного в течение ближайших месяцев внеутробной жизни. Важность изучения вопросов перинатальной медицины определяется тем, что за последние годы намечалась стабилизация показателей перинатальной смертности. Большое внимание в этой области уделялось диагностике угрожаемых состояний внутриутробного плода с помощью современных генетических, электрофизиологических, эндокринных и др. методов

исследования. Изучены контингенты матерей и новорожденных так называемых групп «высокого риска», дающих наиболее высокий процент перинатальной заболеваемости и смертности, новые эффективные методы лечения асфиксии новорожденных. Большие успехи достигнуты в изучении проблем резус-конфликта, невынашивания беременности, поздних токсикозов, сердечно-сосудистых и др. общих заболеваний беременных.

Для регуляции родовой деятельности применяются такие высокоактивные вещества, как простагландины. Дальнейшее развитие получила акушерская и гинекологическая эндокринология; гормоны и их аналоги рекомендуются при лечении многих гинекологических заболеваний (нарушения менструального цикла, предопухолевые и опухолевые процессы и др.). Определенные успехи достигнуты при изучении различных форм женского бесплодия, гормонального лечения бесплодия, связанного с неправильной функцией яичников и высших центров, регулирующих их деятельность.

Научные достижения широко внедрялись в практику здравоохранения. Были изданы многочисленные методические рекомендации по наиболее важным вопросам акушерско-гинекологической практики, организованы тематические семинары на ВДНХ, советские ученые выступили с докладами на международных и республиканских съездах и конференциях. В производство были внедрены новые виды аппаратов и приборов (ультразвуковой диагностический аппарат «Малыш», аппарат «Электросон» для обезболивания родов и многие другие).

Съезд намечил новые задачи по дальнейшему развитию отечественной акушерско-гинекологической науки и практики, что было отражено в соответствующем решении.

А. Кируленков.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Достижения сельскохозяйственной науки в 1976 г.

Комплексная технология окультуривания земель и их интенсивного использования под сенокосы и пастбища. Разработана Литовским н.-и. ин-том земледелия, Литовским н.-и. ин-том гидротехники и мелиорации, Литовским н.-и. ин-том механизации и электрификации с. х-ва, Литовским ин-том проектирования водного х-ва, Московской с.-х. академией им. К. А. Тимирязева, Байсогольским экспериментальным х-вом Литовского н.-и. ин-та животноводства. К 1976 г. в Лит. ССР осушено ок. 1,7 млн. га земель, создано св. 1 млн. га культурных сенокосов и пастбищ. Широко применялась активная сушка трав. Экономический эффект внедрения новой технологии составляет ок. 180 млн. руб. в год. Группе ученых и специалистов указанных ин-тов и х-в присуждена Гос. премия СССР 1976 г.

Повышение рабочих скоростей машино-тракторных агрегатов. В результате комплексных исследований, выполненных в 1955—74 гг. ведущими ин-тами с. х-ва, с.-х. машиностроения и здравоохранения, конструкторскими организациями и 3-дами, многими вузами, опытными станциями и др. организациями, успешно решена проблема повышения рабочих скоростей машино-тракторных агрегатов (МТА).

На первом этапе работы создавались тракторы тяговых классов 3 тс (Т-73, Т-74, ДТ-75) и 1,4 тс (МТЗ-5ЛС/МС, МТЗ-50) — скорость 5—9 км/ч. В 1976 г. эти тракторы составляли примерно 80% парка, повышение скоростей увеличило производительность МТА на 12—18%. С 1973 г. организовано производство скоростных (до 15 км/ч), энергонасыщенных тракторов классов 1,4 тс (МТЗ-80, МТЗ-82), 3 тс (Т-150, Т-150К), 5 тс (К-701) и с.-х. машин к ним. Производительность МТА увеличилась в среднем на 50%, а на основных энергоемких работах в 1,5—1,8 раза.

Внедрение скоростных тракторов только двух классов — 1,4 и 3 тс и с.-х. машин к ним дает общий годовой экономический эффект ок. 330 млн. руб. Решен также комплекс вопросов агротехники, конструирования тракторов и с.-х. машин (в т. ч. динамика, надежность), технологии и организации выполнения работ, улучшения условий труда. Группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г.

Порода овец североказашский меринос. Выведена учеными Казахского н.-и. технологического ин-та овцеводства, Северного н.-и. ин-та животноводства и специалистами х-в Кустанайской и Семипалатинской обл. Животные имеют крепкую конституцию, высокую шерстную и мясную продуктивность, хорошо приспособлены к экологическим условиям зоны разведения. Бараны-производители весят 100—110 кг, матки — 58—62 кг. Средний настриг шерсти с баранов 11—13 кг, с маток — 5,5—6,5 кг. Шерсть мериносовая.

Кушумская порода лошадей. Выведена учеными Казахского н.-и. технологического ин-та овцеводства и специалистами конных заводов и совхозов Уральской и Актыбинской обл. Каз. ССР. По мясной продуктивности и скороспелости кушумские лошади превосходят местных лошадей Казахстана. Выход мяса в среднем 54%. Хорошо приспособлены к условиям круглогодичного содержания в табунах на полупустынных пастбищах. Жеребцы-производители используются для улучшения местных лошадей.

Кольский заводской тип серебристых песцов. Создан в племенном звероводческом совхозе «Кольский» Мурманской обл. Животные крупные, крепкого телосложения, с густым мехом

средней высоты и чистого тона окраски, плодovиты (9,1 щенка на самку), хорошо приспособлены к местным условиям.

Пушкинский заводской тип серебристо-черных лисиц. Создан в племенном звероводческом совхозе «Пушкинский» Московской обл. Животные с крепкой конституцией, хорошей структурой опушения, чисто-черной окраской ости и аспидной окраской пуха. Используются для улучшения серебристо-черной породы в других звероводческих хозяйствах.

Заводские типы каракульских овец: кенимекский, нипанский, мубарекский и каракумский. Созданы в гос. племенных заводах «Кенимек», «Нипан», «Мубарек» и «Кара-Кум» Узб. ССР и Всесоюзном н.-и. ин-те каракулеводства. Овцы хорошо приспособлены к экологическим условиям зоны разведения, дают шкурки высокого качества (выход каракуля первых сортов 43—66%). Шкурки овец госплемзавода «Кенимек» среднего и крупного размера с шелковистым, блестящим волосом; госплемзавода «Нипан» — крупного размера с широким, длинным и средним по длине вальковатым завитком; госплемзаводов «Мубарек» и «Кара-Кум» — легкие, с тонкой мездрой, средним по ширине, длинным, упругим вальковатым завитком, интенсивно черные.

Заводские линии крупного рогатого скота симментальской породы. В племязаводе «Бородинский» Краснодарского края созданы заводские линии быков-производителей Аларма-Сокола 19551 КСС-347 и Вальса 8349 КСС-186, в племязаводе «Троестянец» Черниговской обл. и «Литинский» Винницкой обл. — Верного 8308 ЧС-925, в племязаводе «Червоный Велегень» Харьковской обл. — Неолита 8593 ХС-641. Быки-производители этих линий обладают высокими продуктивными и племенными качествами, хорошим экстерьером. Средняя продуктивность дочерей превышает стандарт породы по удою на 58%, по жирности молока — на 0,5%.

Заводские линии крупного рогатого скота черно-пестрой, черно-пестрой литовской и черно-пестрой эстонской пород. В племенных х-вах Ленинградской, Свердловской, Челябинской, Киевской, Харьковской, Львовской обл., БССР, Лит. ССР и Эст. ССР созданы новые заводские линии быков-производителей: Кулика 1592 ЛЧП-351, Стенсера Адема 66657 ЛЧП-316, Шельте 66642 ЛЧП-319, Посейдона 239 УГ-54, Атлета 4 УГ-56, Эвальда 19 УГ-320, Класса 182 53032 КГ-40, Дилле Готфрида 55886 КГ-56, Кипариса 633 ЛВГ-62, Веттермана 56108 ХГ-24, Султана 917225 ХГ-5, Колдхостера 2233 137 90936 ВЧП-252, Сетсе ЛЮ-340, Хильдаса ЛЮ-363, Катаса ЛЮ-483, Ваугераса ЛЮ-738, Воотера ЭСНЕ-1160, Амара ЭСНЕ-1159. Быки-производители этих линий обладают высокими племенными и продуктивными качествами, хорошим экстерьером. Продуктивность дочерей превышает стандарт пород по удою на 25—47%, по жирности молока — на 0,15—0,28%.

Белорусские черно-пестрые свиньи. Белорусским н.-и. ин-том выведена породная группа черно-пестрых свиней, отличающихся консолидированным генотипом, крепкой конституцией, высокой скоростью роста и оплатой корма, устойчивостью к заболеваниям, приспособленностью к местным условиям и промышленной технологии содержания. Взрослые хряки весят 275 кг, матки — 225 кг, молодняк в возрасте 6—6,5 мес. — ок. 100 кг. Плодовитость маток — 10 поросят за один опорос; молочность — 50 кг. Затраты корма на 1 кг привеса — 3,91—4,2 кормовой единицы. Толщина шпига над 6—7 грудными позвонками — 3,2—3,5 см. Используются в промышленном скрещивании, особенно эффективно скрещивание с крупной белой и эстонской беконной породами. Схемой племенной работы, принятой во многих х-вах БССР, предусмотрено использование крупных белых и белорусских черно-пестрых свиней для производства двупородных помесных маток, эстонских беконных — для заключительного скрещивания (в трехпородном) на товарных фермах.

Аэрозольная вакцинация птиц против болезни Ньюкасла (псевдочума) разработана Всесоюзным н.-и. ин-том ветеринарной вирусологии и микробиологии. В неблагополучных х-вах птицу вакцинируют дважды вирусвакциной из штамма «Ла-Сота» (в возрасте 10—12 сут. и 21—22 сут.). Ревакцинация проводится вирусвакциной из штамма «Н» аэрозольным способом или внутримышечно. В благополучных х-вах птицу вакцинируют в возрасте 22—25 суток вирусвакциной из штамма «В». Первичную ревакцинацию проводят в возрасте 120—130 суток вирусвакциной из штаммов «В» или «Ла-Сота», затем через каждые 6 месяцев. Рабочее разведение вакцин готовят на дистиллированной воде, добавляя 5% (по весу) пастеризованного сухого обезжиренного молока или 10% (по объему) химически чистого глицерина; общий объем рабочего разведения должен быть на 5% больше расчетного. Вакцинацию проводят генераторами аэрозолей САГ-1, ПЭГА-2 или ДАГ-2, подвешивая их в птичнике на высоте 120—130 см от пола в шахматном порядке, из расчета: один генератор САГ-1 на 150—200 м² площади пола, ДАГ-2 на 50—60 м², ПЭГА-2 на 25—30 м² при высоте птичника до 4 м. Иммунизат у птиц после вакцинации наступает через 7—8 суток и сохраняется не менее 6 месяцев. При наличии в х-ве птиц, зараженных инфекционными или инвазионными болезнями, протекающими в острой форме, применение вакцинации недопустимо.

Ю. Черепанов.

Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур

По данным гос. сортоиспытания, для внедрения в посевы колхозов и совхозов в 1976 г. впервые районировано более 100 новых сортов и гибридов зерновых, кормовых, технических, масличных, овощных и плодово-ягодных культур. Ниже даются краткие сведения о некоторых из них.

Озимая пшеница. Днепроvская 775 — Всесоюзного н.-и. ин-та кукурузы, районирован в Днепропетровской обл.; разновидность лютеценс, среднеранний, среднестойкий, засухоустойчивый, устойчив к полеганию; бурой ржавчиной и мучнистой росой поражается средне; крупнозерный (масса 1000 зерен 43—50 г), хлебопекарные качества хорошие; за годы испытания (1971—74 гг.) ср. урожайность сорта при орошении на Апостоловском сортоучастке Днепропетровской обл. 59,1 ц с 1 га. Д о н е ц к а я 74 — Донецкой гос. с.-х. опытной станции, районирован в Донецкой обл.; разновидность лютеценс, среднеранний, зимостойкий, высокосухоустойчивый, выше среднего устойчив к полеганию; в отдельные годы бурой ржавчиной и мучнистой росой поражается сильнее стандарта; крупнозерный (масса 1000 зерен 37,7—43,1 г), мукомольно-хлебопекарные качества высокие; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность на сортоучастках Донецкой обл. 49,1—53,9 ц с 1 га. К р а с н о в о д о п а д с к а я 210 — Красновоvпадской гос. селекционной станции, районирован для богарных земель в Ошской, Исык-Кульской обл., в Чуйской долине, Чимкентской обл.; разновидность эритроспермум (среднеазиатская богарная экологическая группа), раннеспелый, зимостойкость ниже средней, высокосухоустойчивый, устойчив к полеганию; ржавчиной и головней поражается слабо; крупнозерный (масса 1000 зерен 37,0—39,2 г), сила муки и хлебопекарные качества хорошие; за годы испытания (1973—74 гг.) урожайность на сортоучастках в зоне районирования в условиях богары 28,6—31,7 ц с 1 га. К р а с н о д а р с к а я 46 — Краснодарского н.-и. ин-та с.-х., районирован в Краснодарском крае; разновидность эритроспермум (южная лесостепная экологическая группа), среднеранний, зимостойкость, засухоустойчивость и устойчивость к полеганию выше средней; бурой ржавчиной поражается выше среднего и сильно, восприимчив к пыльной головне; крупнозерный (масса 1000 зерен 38—45 г), хлебопекарные качества отличные; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность сорта на сортоучастках Сев. зоны Краснодарского края 43,0—62,0 ц с 1 га, в 1974 г. на Ейском сортоучастке — 74,8 ц с 1 га. Л е у к у р у м 3 — Узбекского н.-и. ин-та богарного земледелия, районирован для богарных земель в Джизакской, Самаркандской и Ташкентской обл.; разновидность леукурмум (среднеазиатская богарная экологическая группа), среднеранний, высокосухоустойчивый, слабо зимостойкий, устойчив к полеганию; крупнозерный (масса 1000 зерен 36—41 г), макаронные качества ниже, чем у стандарта; за годы испытания (1971—74 гг.) урожайность на сортоучастках в зоне районирования 7,4—20,7 ц с 1 га. П р и к у м с к а я 36 — Буденновской опытно-селекционной станции, районирован в Ставропольском крае; разновидность лютеценс, среднеранний, высокосухоустойчивый, среднестойкий, устойчив к полеганию; бурой ржавчиной поражается средне, пыльной головней — слабо; зерно средней крупности (масса 1000 зерен 30—37 г), хлебопекарные качества отличные.

Озимая рожь. В е р х н я ч с к а я 32 — Верхнячской опытно-селекционной станции, районирован в Житомирской и Черкасской обл.; разновидность вульгаре (западноевропейская экологическая группа), среднеспелый, среднестойкий, склонен к полеганию; бурой ржавчиной и снежной плесенью поражается выше среднего; зерно средней крупности (масса 1000 зерен 30—35 г), хлебопекарные качества вполне удовлетворительные и хорошие; за годы испытания (1970—74 гг.) урожайность на сортоучастках Житомирской обл. 31,1—47,3 ц с 1 га, Черкасской обл. — 47,2—48,3 ц с 1 га.

Озимый ячмень. И с к р а — Донского зонального н.-и. ин-та с.-х., районирован в Ростовской обл.; разновидность паллидум, среднеспелый, среднестойкий и среднеустойчив к полеганию; пыльной головней поражается слабо, гелминтоспориезом в отдельные годы средне; крупнозерный (масса 1000 зерен 41—45 г); за годы испытания (1971 г. и 1973—74 гг.) урожайность на сортоучастках Ростовской обл. 42,7—47,7 ц с 1 га, в производственном испытании (1974 г.) в Аксайском плодоточном сортоучастке — 44,4 ц с 1 га. О к с а м ы т — Всесоюзного селекционно-генетического ин-та, районирован в Одесской и Николаевской обл.; разновидность паллидум, среднеранний, среднестойкий, устойчив к полеганию выше среднего; пыльной головней поражается слабо, более восприимчив к мучнистой росе; крупнозерный (масса 1000 зерен 40—48 г); за годы испытания (1973—74 гг.) урожайность в зоне районирования 39,0—74,6 ц с 1 га, в производственном испытании (1974 г.) в совхозе «Дружба» Новооvдесского р-на Николаевской обл. — 59 ц с 1 га.

Яровая пшеница. С а р а т о в с к а я 44 (Альбидум 1696) — Н.-и. ин-та с.-х. в Юго-Востоке, районирован в Алтайском крае и при орошении в Астраханской обл.; разновидность альбидум, среднеранний и среднеспелый, засухоустойчивый, достаточно устойчив к полеганию, не осыпается; пыльной головней поражается слабо; крупнозерный (масса 1000 зерен 35—41 г), сильная пшеница, хлебопекарные качества хорошие и отличные; за годы испытания (1971—74 гг.) урожайность на сортоучастках Алтайского края до 34,7 ц с 1 га, на Черноярском орошаемом сортоучастке Астраханской обл. в среднем за 5 лет — 39,1 ц с 1 га. С а я н с к а я 55 — Хакасской с.-х. опытной станции, районирован в Красноярском крае для орошаемых земель; разновидность лютеценс, среднеспелый, устойчив к полеганию; пыльной головней поражается слабо и средне, в отдельные годы — до сильного, шведской мухой повреждается слабо и средне; крупнозерный (масса 1000 зерен 34—38 г), сильная пшеница, хлебопекарные качества хорошие; за годы испытания (1972—1974 гг.) урожайность на Усть-Абаканском орошаемом сортоучастке

сте 21,3—29,6 ц с 1 га. Сибирячка 4 — Сибирского н.-и. ин-та с. х-ва, районирован в Омской обл.; разновидность люте-сценс, среднепоздний, устойчив к полеганию; пыльной головней поражается средне, бурой ржавчиной — средне и выше среднего, шведской мухой повреждается средне и выше среднего; крупнозерный (масса 1000 зерен 31—35 г), хлебопекарные качества вполне удовлетворительные; за годы испытания (1971—74 гг.) урожайность на сортоучастках Омской обл. 25,1—37,5 ц с 1 га (при посеве по пару).

Яровой овес. Синеельниковский 21 — Всесоюзного н.-и. ин-та кукурузы, районирован в Днепропетровской и Кировоградской обл.; разновидность ауреа, среднеспелый; устойчив к полеганию; устойчив к пыльной головне, слабо поражается бактериальным ожогом; метелка полусжатая, зерно средней крупности (масса 1000 зерен до 37 г), пленчатость средняя и выше средней (27—30%), белка в зерне ок. 18%; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность на сортоучастках Днепропетровской обл. 23—41 ц с 1 га, в производственном испытании (1974 г.) в колхозе «Коммунист» Магдалинского района Днепропетровской обл. — 28 ц с 1 га.

Яровой ячмень. Донецкий 6 — Донецкой гос. с.-х. опытной станции, районирован в Ростовской, Донецкой и Крымской обл.; разновидность нутанс, среднеспелый, довольно засухоустойчивый, во влажные годы полегает; восприимчив к гельминтоспориозу, карликовой ржавчине, пыльной головне, повреждается шведской мухой; зерно среднекрупное и крупное, крупные качества ниже, чем у стандарта; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность на сортоучастках в зоне районирования 27,0—45,8 ц с 1 га, в производственном испытании (1974 г.) в хозяйствах Крымской и Донецкой обл. — 17,0—43,7 ц с 1 га. Харьковский 60 — Украинского н.-и. ин-та растениеводства, селекции и генетики, районирован в Северо-Казахстанской обл.; разновидность медикум, среднеспелый, к пыльной головне неустойчив; крупнозерный (масса 1000 зерен 48—52 г); за годы испытания (1970—74 гг.) урожайность на сортоучастках Северо-Казахстанской обл. 24,4—28,1 ц с 1 га, в производственном испытании (1972—74 гг.) на Возвышенском сортоучастке — 25,2 ц с 1 га.

Кукуруза. Гибрид Визит Т — Кубанской опытной станции Всесоюзного ин-та растениеводства, районирован на зерно в Краснодарском крае; простой межилинейный, среднеспоздний; головней, бактериозом и фузариозом початков поражается слабо, кукурузным мотыльком повреждается средне; зерно желтое зубовидное, масса 1000 зерен 240—250 г; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность на сортоучастках Краснодарского края 65—95 ц с 1 га. Гибрид Днепропетровский 438 Т В — Синеельниковской селекционно-опытной станции Всесоюзного н.-и. ин-та кукурузы, районирован на зерно и силос в Запорожской обл. и взамен фертильной формы — в Днепропетровской и Кировоградской обл.; сортолинейный, среднеранний; пузырчатой головней, фузариозом, бактериозом поражается слабо, кукурузным мотыльком повреждается средне; зерно белое, кремнистозубовидное, масса 1000 зерен 230—245 г; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность на сортоучастках Запорожской обл. 36,4—49,2 ц с 1 га. Краснодарский 303 В Л — Краснодарского н.-и. ин-та с. х-ва, районирован на зерно в Краснодарском крае; простой межилинейный, среднеспоздний, пузырчатой головней, фузариозом и бактериозом поражается слабо, кукурузным мотыльком повреждается средне; зерно светло-желтое, зубовидное, мучнистой консистенции, масса 1000 зерен 205—215 г; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность зерна на сортоучастках Краснодарского края 61,2—91,0 ц с 1 га. Гибрид Новинка — Всесоюзного селекционно-генетического ин-та, районирован на зерно в Одесской обл. при орошении; простой межилинейный, фертильный, позднеспелый; пузырчатой головней поражается слабо; зерно желтое, зубовидное (масса 1000 зерен до 280 г); за годы испытания (1972—74 гг.) ср. урожайность зерна на Измайловском орошаемом сортоучастке Одесской обл. 77,4 ц с 1 га. Казахстанская 3/67 — Казахского н.-и. ин-та земледелия и Всесоюзного н.-и. ин-та зернового хозяйства, районирована на силос в Актюбинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Джезказганской, Кочетавской, Павлодарской, Северо-Казахстанской и Тургайской обл., на зерно для целей семеноводства — в Семипалатинской обл.; гибридная популяция, среднеранняя; зерно белое и желтое, кремнисто-зубовидное, масса 1000 зерен 210—300 г; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность зеленой массы на сортоучастках Северо-Казахстанской обл. 230—275 ц с 1 га.

Сорго на зерно. Скоропелое 89 — Зерноградской гос. селекционной станции Донского зонального н.-и. ин-та с. х-ва, районирован в Ростовской обл.; среднеранний, засухоустойчивый, устойчив к полеганию и осыпанию; значительно повреждается тлей; метелка рыхлосжатая, зерно белое, голозерное, мучнистое, содержит 11,56% протеина; за годы испытания (1972—74 гг.) ср. урожайность на Зимовниковском сортоучастке Ростовской обл. 20,7 ц с 1 га.

Просо. Мироновское 94 — Мироновского н.-и. ин-та селекции и семеноводства пшеницы, районирован в Сумской и Пензенской обл.; разновидность флявум, среднеспелый, среднезасухоустойчивый, устойчив к полеганию; пыльной головней поражается слабо; метелка развесистая, зерно желтое и золотисто-желтое, масса 1000 зерен 7,1—7,3 г, пленчатость средняя (17—18%); выход крупы 78—80%, технологические и кулинарные качества высокие, цвет крупы и каши ярко-желтый, вкус отличный, включен в список особо ценных по качеству сортов; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность на сортоучастках Пензен-

ской обл. 22,9—32,1 ц с 1 га, на Роменском сортоучастке Сумской обл. (1974 г.) — 50,9 ц с 1 га. Радуга — Украинского н.-и. ин-та земледелия, районирован в Киевской, Хмельницкой и Хмельницкой обл.; разновидность флявум, среднеспоздний, среднезасухоустойчивый, устойчив к полеганию; пыльной головней поражается слабо, просяным комарином повреждается слабо; метелка развесистая, зерно светло-желтое, масса 1000 зерен 6,5—7,5 г, пленчатость 15—17%; выход крупы 80—82%, технологические и кулинарные качества хорошие, цвет крупы и каши светло-желтый и желтый, вкус хороший; за годы испытания (1972—74 гг.) ср. урожайность на Бородинском сортоучастке Киевской обл. 43,1 ц с 1 га, на сортоучастках Хмельницкой обл. — 37,0—39,2 ц с 1 га.

Рис. Юбилейный — Кубанского с.-х. ин-та, районирован в Крымской обл.; разновидность зервшанка, среднеспелый, высокоустойчив к полеганию, слабо осыпается; поражения болезнями и повреждения вредителями не отмечалось; метелка компактная, слабопониженная, зерно белое, стекловидное, масса 1000 зерен 29—30 г; технологические и крупные качества хорошие, цвет каши кремовый, кулинарная оценка средняя; за годы испытания (1971—74 гг.) ср. урожайность на Краснопереконском сортоучастке Крымской обл. 73,4 ц с 1 га, наивысшая в 1972 г. — 103 ц с 1 га, в производственном испытании (1974 г.) в совхозе «Пятизерный» Краснопереконского р-на — 71,8 ц с 1 га.

Сахарная свекла. Киргизская односемянная 25 — Киргизской опытно-селекционной станции по сахарной свекле Киргизского н.-и. ин-та земледелия, районирован в Чуйской долине; урожайно-сахаристого направления, степень односемянности 88%; болезнями поражается слабо; посевные качества семян хорошие (всхожесть 76—79%); сахаристость 16,7%, сбор сахара 99,7 ц с 1 га; обеспечивает несколько более высокий выход сахара на заводе, обладает лучшими технологическими качествами, чем стандарт; за годы испытания (1971—74 гг.) ср. урожайность на Сокулукском сортоучастке Киргизской ССР 598 ц с 1 га. Романовский полигибрид 25 — Всероссийского н.-и. ин-та сахарной свеклы и сахара, районирован в Тамбовской обл. и Мордовской АССР; урожайно-сахаристого направления, односторостковый; мучнистой росой поражается слабо, более устойчив к корнедуду, чем стандарт; посевные качества семян высокие (всхожесть 88—92%); сахаристость 18,9%; технологические качества хорошие, обеспечивает более высокий выход сахара на заводе; за годы испытания (1971—73 гг.) ср. урожайность на Кирсановском сортоучастке Тамбовской обл. 347 ц с 1 га. Романский полигибрид 28 — Всероссийского н.-и. ин-та сахарной свеклы и сахара, районирован в Орловской обл.; урожайно-сахаристого направления, односторостковый; болезнями поражается слабо; посевные качества семян высокие (всхожесть — 90%); сахаристость 21,4%, сбор сахара 77,4 ц с 1 га; технологические качества хорошие, обеспечивает более высокий выход сахара на заводе; за годы испытания (1972—1973 гг.) ср. урожайность на Ливенском сортоучастке Орловской обл. 372 ц с 1 га.

Картофель. Варсана — Литовского н.-и. ин-та земледелия, районирован в Лит. ССР; столовый, среднеспоздний; устойчив к раку и др. болезням; клубни белые, округло-овальной формы, ср. масса клубня 100—180 г, крахмалистость 17—17,5%, легкость клубней при зимнем хранении хорошая; за годы испытания (1972—74 гг.) урожайность на сортоучастках Лит. ССР 256—360 ц с 1 га. Воротынский ранний — Калужской гос. с.-х. опытной станции, районирован в Белгородской и Калужской обл.; столовый, раннеспелый; устойчив к раку, черной ножкой поражается слабо, вирусными болезнями — средне; ср. масса клубня 100—160 г, крахмалистость 12,2—16,9%, легкость клубней при зимнем хранении хорошая; за годы испытания (1971—74 гг.) урожайность на Малоярославском сортоучастке Калужской обл. до 316 ц с 1 га. Гибрид 540 — экспериментального хозяйства «Большевик» Всесоюзного ин-та растениеводства, районирован в Московской обл., универсальный, среднеспоздний; устойчив к раку и парше, относительно устойчив к фитофторозу; ср. масса клубня 104—118 г, крахмалистость 13,8—14,9%, вкусовые качества и легкость клубней при зимнем хранении хорошие и отличные; за годы испытания (1970—74 гг.) урожайность на Звенигородском и Дмитровском сортоучастках Московской обл. соответственно 265 и 303 ц с 1 га.

В. Алешин.

Сельскохозяйственные машины

В 1976 г. проводились испытания 355 новых и модернизированных конструкций тракторов, с.-х. машин и оборудования для комплексной механизации с.-х. производства на 1976—80 гг. Более 130 машин рекомендовано к серийному производству и изготовлению опытными партиями для широкой хозяйственной проверки в колхозах и совхозах.

Тракторы и почвообрабатывающие машины

Трактор колесный пропашной хлопководческий Т-28Х4М высококлиренсный, класса 0,9 тс. Предназначен для возделывания и уборки хлопчатника и др. высокостебельных культур; может быть применен на транспортных и др. работах. Снабжен 4-цилиндровым дизельным двигателем с неразделенной камерой сгорания воздушного охлаждения мощностью 60 л. с. с запуском от электростартера. Коробка передач с 6 скоростями переднего хода — от 3,85 до 12,3 км/час и 4 ско-

ростями заднего хода — от 3,7 до 10,2 км/час. Колея — 1800—2000 мм, база — 2250 мм, дорожный просвет — 825 мм, масса — 2650 кг. Имеет остекленную кабину с жестким каркасом. Принят к серийному производству, выпуск осваивает Ташкентский тракторный завод.

Сцепка автоматическая СА-2. Предназначена для автоматического соединения навесных и полунавесных с-х машин с тракторами классов 3 и 4 тс. При движении трактора задним ходом опущенная навеска-автосцепка входит в полость замка, установленного на машине; при подъеме навески под действием пружины замок защелкивается за упор. Применение автосцепки позволяет одному трактористу составлять агрегат, затрачивая не более 1 мин. Принята к серийному производству.

Культиватор-плоскорез широкозахватный КПШ-9 бесцепочный. Предназначен для безотвальной основной, паровой и предпосевной обработки почвы с оставлением стерни на поверхности поля в р-нах, подверженных ветровой эрозии. Имеет раму, состоящую из 3 секций, и набор рабочих органов — плоскорезных лап. Культиватор-плоскорез агрегируется с тракторами «Кировец» К-701 и К-700, комплектуется 9 рабочими органами с общей шириной захвата 8,2 м, с тракторами Т-150К и Т-150 — 7 рабочими органами с общей шириной захвата 6,4 м. На средней секции рамы размещаются 3 рабочих органа, опорные колеса на пневматических шинах и прицепное устройство; на двух крайних секциях, соединенных со средней шарнирно, — по 2—3 рабочих органа. К передним брусам боковых секций крепятся рамки самоуставливающихся колес, подъем которых осуществляется с помощью гидроцилиндров. Наличие автосцепки позволяет трактористу быстро присоединять или отсоединять орудие. Из транспортного положения в рабочее и обратно агрегаты переводятся с помощью гидросистемы трактора. Глубина обработки — 10—12 см, рабочая скорость — до 12 км/час. Производительность 7,8—8,1 га/час. Рекомендован к серийному производству.

Машины для садов

Машина плодосборочная самоходная ПСМ-5. Предназначена для уборки плодов семечковых, косточковых и орехоплодных культур с диаметром кроны до 7,5 м при ширине междурядий не менее 6 м. Состоит из двух самоходных секций, смонтированных на базе переоборудованного самоходного шасси Т-16М, и ветряхивателя от серийной плодосборочной машины ВСО-25 «Стрела». На секциях имеются транспортеры (три поперечных, продольный и очистительный), система загрузки плодов и подвески контейнеров, пульт управления. Улавливатель плодов на сварной раме, перемещающийся с помощью гидроцилиндров, снабжен лентами-амортизаторами, предохраняющими плоды от повреждения; поверхности шитков (козлы) двухсекционных площадок покрыты поролоном. Под действием ветряхивателя плоды отрываються и падают на амортизационные ленты, затем на транспортеры, с которых попадают в ящики или контейнеры, опускаемые на землю по ходу машины. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Габариты в рабочем положении — 9400 × 4350 × 1200 мм, площадь улавливающей поверхности — 55 м², транспортный просвет — 250 мм, радиус поворота — 11 м, длина стрелы ветряхивателя — 4360 мм, диаметр охватываемой ветви — 40—140 мм, частота колебаний вибратора — 900—1300 в мин. Производительность — 47 деревьев за час работы. Машину обслуживают 5—6 чел. Рекомендована к серийному производству.

Машина плодосборочная МПУ-1. Предназначена для сбора плодов в садах с деревьев диаметром кроны не более 6 м при ширине междурядий более 5 м. Смонтирована на самоходном шасси Т-16М с использованием ведущих колес от трактора МТЗ-52. Имеет секционный улавливатель плодов, выгрузной транспортер с вентилятором для очистки легких примесей и инерционный штабный вибратор. При включении вибратора плоды отрываються, падают на полотно улавливателя и скатываются на выгрузной транспортер, откуда в ящики, которые по мере наполнения опускаются на землю по ходу машины. Габариты машины в рабочем положении — 8600 × 5960 × 2070 мм, площадь улавливающей поверхности — 32 м², транспортный просвет — 190—450 мм, радиус поворота — 10,4 м, диаметр обрабатываемых стволов и ветвей — 40—200 мм, частота колебаний вибратора — 950 в мин. Производительность — 25 деревьев за час работы. Машину обслуживают 3 чел. Рекомендована к изготовлению опытной партии.

Машина вишнеуборочная ВУМ-1.5. Предназначена для сбора плодов вишни с полукустовидных деревьев. Навешивается на самоходное шасси Т-16М. Состоит из штабного вибратора, транспортера, навесного и пристольного улавливателей плодов, устройства для их очистки от легких примесей. Под действием вибратора, охватывающего стволы или ветви, плоды падают на улавливающую поверхность, скатываются с нее на транспортер, очищаются от легких примесей и подаются в ящики. Площадь улавливающей поверхности — 16 м², транспортный просвет — 250 мм, радиус поворота — 5,8 м, диаметр ствола или ветви, охватываемой вибратором, — 20—130 мм, частота колебаний вибратора — 1100—1200 в мин. Производительность — 46 деревьев за час работы. Машину обслуживают 4 чел. Принята к серийному производству.

Косилка-измельчитель садовая ИКС-3. Предназначена для скашивания и измельчения массы сидеральных культур с последующей заделкой массы в почву в плодо-

носящих садах с междурядьями 8—10 м. Может использоваться для скашивания трав и сорной растительности в залуженных садах, а также для скашивания картофельной ботвы перед уборкой клубней. Состоит из режущего аппарата с прямыми и S-образными ножами, выдвижной секции с механизмом отвода, рамы с трехколесным ходом и самоуставливающимися колесами на пневматических шинах. Выдвижная секция отводится из междустольного пространства при контакте деревянного шупа со штамбом дерева. Приводится в действие от вала отбора мощности трактора. Высота среза — 5—15 см, ширина захвата — 3—3,4 м, рабочая скорость — 5—7 км/час при высоте травостоя до 66 см и урожае зеленой массы измельчаемых сидератов до 250 ц с 1 га. Производительность — 0,9—1,5 га/час. Обслуживается трактористом. Рекомендована к серийному производству.

Станок заточной универсальный СЗУ-1. Предназначен для заточки и направки садовых ножей с прямыми и серповидными полотнами, ножей садовых, ручных и пневматических секаторов и сучкорезов в садовых и виноградных х-вах. Заменяет два ранее выпускавшиеся — СЗН-1 и СЗ-1. Потребная мощность — 0,67 кВт. Производительность на заточке ножей — 11—16 шт/час, ножей-секаторов — 20—32 шт/час. Обслуживает 1—2 чел. Принят к серийному производству.

Машины для внесения удобрений

Разбрасыватель органических удобрений РОУ-5. Предназначен для транспортировки и поверхностного внесения органических удобрений и органо-минеральных компостов. Имеет раму, 4-колесный ход, разбрасывающий аппарат, прицепное устройство. Грузоподъемность — 5 т, рабочая скорость — до 10 км/час, транспортная — до 30 км/час, ширина разбрасывания — 6—7 м, норма внесения удобрений — 7—80 м/га. Производительность при норме внесения 40 м/га — 11 м/час. Масса — 2000 кг. Агрегируется с трактором класса 1,4 тс «Беларусь» МТЗ-80. Приводится в действие от вала отбора мощности. Обслуживается трактористом. Принят к серийному производству, выпуск осваивает завод «Ригасельмаш».

Машины для защиты растений

Опрыскиватель чайный гербицидный ОЧГ-2. Предназначен для химической борьбы с сорной растительностью на чайных плантациях, расположенных на равнине и склонах до 8° с междурядьями 1,5; 1,75 и 2,05 м. Имеет гидравлические распыливающие устройства, крепящиеся к лапам культиваторов, два барабана и напорные рукава для работы с брандспойтами. Может использоваться и как стационарная машина для обработки цитрусовых и других насаждений с помощью брандспойта. Рабочая скорость — 1,8—4,1 км/час, ширина захвата — до 4 м. Производительность на обработке чайных плантаций — 0,87 га/час, цитрусовых — 0,35 га/час. Масса — 335 кг. Обслуживает тракторист и 2 брандспойщика. Принят к серийному производству.

Машины для очистки зерна

Семечистительная машина СМ-4. Предназначена для очистки и сортирования семенного и продовольственного зерна, зернобобовых, технических, масличных культур и семян трав на складах и открытых токах. Состоит из загрузочного скребкового транспортера с фронтальными шнековыми питателями, решетного стана, двухаспирационной воздушной системы, с использованием диаметральных вентиляторов, двухпоточной норки, триерных цилиндров с принудительным осевым перемещением материала и механизма самоопределения. Оснащена подшипниками с одноразовой смазкой. Габариты в рабочем положении — 4400 × 3700 × 2950 мм, транспортный просвет — 220 мм. Масса в полной комплектации — 2450 кг. Производительность (по загружаемому материалу) на очистке пшеницы при влажности до 16%, засоренности 8%: с доведением до посевных кондиций — 4 т/час, продовольственных — 6 т/час. Потребная мощность электродвигателя — 6 кВт. Обслуживают машинист и рабочий. Принята к серийному производству, выпуск осваивает завод «Воронежсельмаш».

Триерный блок ВТ-5А. Предназначен для очистки зерновых, зернобобовых и крупяных культур, предварительно обработанных на воздушно-решетной машине, от длинных и коротких примесей. Используется в комплектах агрегатов — зерноочистительного ЗАР-5 и рисо-зерноочистительного КЗР-5. Габаритные размеры в рабочем положении — 2450 × 1470 × 1950 мм, потребная мощность электродвигателя — 1,5 кВт. Производительность на очистке пшеницы влажностью до 16% — 6 т/час. Обслуживается механиком зерноочистительного пункта. Принят к серийному производству.

Машины для обработки хлопка-сырца

Ворхоочиститель модернизированный УПХ-1,5М. Предназначен для очистки хлопка-сырца, собранного куракоуборочными машинами или опавшего на землю и подобранный вручную. Имеет улучшенную загрузочную систему, клиноремный привод усиленного вала сьемника, оборудован колесным ходом с пневматическими шинами. Агрегируется с тракторами хлопковой модификации. Производительность при очистке хлопкового вороха с абсолютной влажностью хлопка-

сырца до 10% и курака до 20% (кг/час): на очистке хлопко-сырца машинного подбора и ручной зачистки полей—1500, на очистке курака машинного сбора без обогатителя—1000, с обогатителем—1500. Транспортная скорость—14 км/час, дорожный просвет—250 мм, масса—2088 кг. Обслуживают тракторист и трое рабочих. Рекомендован к серийному производству.

Машины для животноводства и кормопроизводства

Установка скреперная У С-15. Предназначена для удаления бесподстилочного навоза крупного рогатого скота из открытых навозных проходов животноводческих помещений при боксовом и комбинированном содержании животных. Составляет из цепного транспортера с реверсивными рабочими органами (скребками) и натяжным устройством, электрического привода с двигателем мощностью 1,1 кВт, пульта управления. Ширина захвата—1,8 и 3 м, скорость движения скребков—2,4 м/мин, длина транспортера—170 м, производительность—0,4 т/час. Работает на автоматическом режиме ок. 8 час в сутки. Принята к серийному производству.

Пресс-экструдер КМ 3-2. Предназначен для получения карбамидного концентрата для скормливания жвачным животным. Исходное сырье (зерно—75%, карбамид гранулированный—20% и бентонит натрия—5%) обрабатывается при температуре 135—160 °С и влажности не более 12%. Производительность пресса—500—600 кг/час. Масса—1220 кг. Привод от электродвигателя мощностью 40 кВт. Один человек может обслуживать два пресса.

В. Лозовой.

Конгрессы, конференции, совещания, семинары

Всесоюзное совещание по скотоводству. Состоялось 16—17 марта в Москве. Заслушано 12 докладов, в которых отмечено увеличение валовых сборов сахарной свеклы главным образом благодаря повышению ее урожайности. В результате применения механизированной технологии возделывания и поточного переработочного способа уборки сахарной свеклы затраты труда сократились в 1,5—2 раза. Намечены мероприятия, обеспечивающие выполнение заданий по производству сахарной свеклы в текущей пятилетке.

Всесоюзное совещание по ветеринарии. Состоялось 23—25 марта в Москве. Участвовало 730 представителей и специалистов ветеринарных служб различных министерств, работники местных партийных, советских и с.-х. органов, колхозов, совхозов, н.-и. учреждений. Заслушано 28 докладов и выступлений. Определены основные направления деятельности н.-и. ветеринарных учреждений и ветеринарной службы, приняты рекомендации по важнейшим вопросам борьбы с болезнями животных, улучшению ветеринарно-санитарного состояния животноводческих комплексов и ферм, птицефабрик, повышению качества животноводческой продукции.

Всесоюзное совещание «Эффективное использование минеральных удобрений в районах комплексной химизации». Состоялось 30 марта—1 апреля в Москве. Участвовало 120 специалистов, руководителей х-в и ученых. Заслушано 28 докладов и сообщений по вопросам концентрации и специализации с.-х. производства на базе межхозяйственной кооперации, внедрения прогрессивных приемов и способов применения удобрений, эффективности средств химизации, повышения культуры земледелия. Отмечен положительный опыт работы районов комплексной химизации, которые явились важной экспериментальной базой для отработки перспективных проблем использования удобрений.

Всесоюзный семинар «Результаты научных исследований в области производства, транспортировки и применения жидких комплексных удобрений». Состоялся 20—22 апреля в Москве. Участвовало 76 научных работников и специалистов министерств. Заслушано ок. 20 докладов и сообщений, являющихся итогом изучения агрохимической эффективности жидких комплексных удобрений и технологии их применения. Принята программа проведения исследований на 1976—80 гг.

Пленарное заседание Госкомиссии по сортоиспытанию с.-х. культур. Состоялось 12 мая в Москве. Участвовали работники госсортегии, Госплана СССР и РСФСР, министерств с.-х. ва, легкой и пищевой пром-сти, научных учреждений. Обсуждены изменения, вносимые в сортовое районирование с.-х. культур и декоративных растений, изменения и дополнения методики гос. сортоиспытания с.-х. культур, решения подготовительных заседаний и экспертной комиссии по декоративным культурам о включении в гос. испытание с 1976 г. новых сортов и гибридов с.-х. культур и декоративных растений советской и зарубежной селекции.

Всесоюзное совещание по проектированию животноводческих комплексов. Состоялось 24—26 мая в Москве. Участвовало 250 работников центральных, зональных и республиканских н.-и. и проектных ин-тов, представителей госстроев и министерств с.-х. ва союзных республик, межколхозостройбедений. Заслушаны и обсуждены доклады по актуальным вопросам проектирования нового строительства и реконструкции действующих ферм и животноводческих комплексов в десятой пятилетке. Намечены меры по ускорению проектирования и улучшению качества разрабатываемых проектов животноводческих комплексов.

Всесоюзная научно-производственная конференция «Развитие мелиорации земель в СССР». Состоялась 25—27 мая в Москве. Участвовало ок. 800 ученых, специалистов с.-х. ва и водного

х-ва, руководящих работников партийных, советских и с.-х. органов. Отмечено, что мелиорация земель приобрела размах, которого не знала ранее мировая практика. Претворение в жизнь программы Майского (1966 г.) пленума ЦК КПСС по мелиорации земель потребовало коренной перестройки всей системы мелиорации, создания мощных, технически оснащенных строительных организаций, современной промышленной базы, укрепления и расширения проектных и н.-и. организаций. Указано на необходимость разработки эффективных систем использования орошаемых и осушенных земель, гарантирующих получение высоких урожаев с.-х. культур.

Зональный семинар «Основные направления развития подсобных производств и промыслов в сельском хозяйстве в 10-й пятилетке в свете решений 25-го съезда КПСС». Состоялся 26—28 мая в Ужгороде. Участвовало 180 работников министерств, специалистов и руководителей организаций, ведающих деятельностью подсобных предприятий. На опыте работы передовых х-в показано, что деятельность подсобных производств и промыслов способствует развитию основных отраслей с.-х. производства. Стоимость всей продукции, произведенной на подсобных предприятиях в 9-й пятилетке, составила 21,3 млрд. руб. (без стоимости продукции ремонтных мастерских, электростанций и предприятий по производству кормов). В 1975 г. такой продукции произведено на 5 млрд. руб., что на 40% больше, чем в 1970 г. Наибольших успехов в развитии подсобных производств и промыслов добились колхозы и совхозы РСФСР и УССР. Отмечены возможности дальнейшего развития подсобных предприятий по производству строительных материалов, товаров народного потребления и производственно-технического назначения.

Всесоюзная конференция по качеству и биологической ценности продуктов животноводства и технического животного сырья. Состоялась 9—11 июня в Горьком. Участвовало 200 специалистов министерств с.-х. ва союзных республик, министерств мясо-молочной промышленности СССР и РСФСР. Обсуждены результаты изучения санитарно-гигиенических условий первичной переработки скота, источников загрязнения сырья на предприятиях мясной пром-сти микрофлорой и ее влияния на качество продукции, применения фармацевтических препаратов для повышения качества молока. Приняты рекомендации расширения научных исследований по дальнейшему улучшению качества продукции животноводства.

Всесоюзный семинар по обмену опытом работы по охране окружающей среды. Состоялся 16—18 июня в Воронеже. Участвовало 206 руководящих работников и специалистов республиканских госкомитетов по охране природы и республиканских обществ охраны природы. Выступления посвящены природоохранным мероприятиям, улучшению охраны и рациональному использованию земли, недр, водных ресурсов, фауны и флоры, в т. ч. лесной. Возросли объемы строительства сооружений по защите воды и воздуха от загрязнения промышленными выбросами.

Восьмой международный конгресс по минеральным удобрениям. Состоялся 22—26 июня в Москве. Участвовало ок. 1500 делегатов из 40 стран и представители международных организаций. Конгресс проходил под девизом «Минеральные удобрения — Урожай — Природа». Заслушано 7 генеральных докладов, в которых отражены главные мировые научные и практические направления по производству и эффективному применению минеральных удобрений для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур, повышению плодородия земель, а также охране окружающей среды в связи с химизацией сельского х-ва; 330 докладов и сообщений по наиболее актуальным вопросам агрохимических исследований, производству и применению минеральных удобрений. Определены основные направления развития науки и практики в этой области. Сделан призыв к правительствам всех стран, международным учреждениям и организациям, ученым и земледельцам объединить усилия на дальнейшее совершенствование научно-технического прогресса в производстве и применении минеральных удобрений для гармонического развития живой природы и удовлетворения растущих потребностей населения земного шара в продовольствии.

Седьмая международная конференция по подсолнечнику. Состоялась 27 июня—3 июля в Краснодаре. Участвовало 500 ученых и специалистов из 29 стран. Заслушано 152 доклада, являющихся итогом многолетней работы научных учреждений, обобщения опыта крупных х-в, фирм и организаций. Отмечено, что интерес к культуре подсолнечника возрос во многих странах. Значительно расширились посевные площади подсолнечника в Испании, Турции, Канаде и других странах. На долю СССР приходится 52% мирового производства подсолнечного масла. Советскими высокомасличными сортами занято около 80% посевных площадей подсолнечника в мире. Они являются также ценным исходным материалом при создании новых сортов и гибридов. Указано на необходимость дальнейшего расширения исследований по гетерозисной селекции подсолнечника, поискам новых источников цитоплазматической мужской стерильности и восстановителей фертильности, созданию высокопродуктивных гибридов подсолнечника.

Всесоюзный семинар «Научные основы производства карбамидного концентрата для жвачных животных». Проведен 31 августа—2 сентября в Йошкар-Оле. Участвовало 180 руководящих работников и специалистов министерств, краевых, областных управлений с.-х. ва, межхозяйственных объединений, занимающихся вопросами промышленного производства кормов, ученые и конструкторы промышленных предприятий. Заслушано 23 доклада и сообщения, отмечающих, что к концу 10-й пяти-

летки производство карбамидного концентрата предусматривается довести до 6,3 млн. т, в т. ч. на межхозяйственных предприятиях, в колхозах и совхозах — до 4,3 млн. т. Пром-стью налажен выпуск экструдеров, разработаны проекты и развернулось строительство предприятий и цехов по производству этой амидной добавки, ведутся работы по совершенствованию машин и оборудования для производства амидных кормовых добавок и использования их в кормлении скота.

Всесоюзное совещание «Современные направления проектирования и строительства комплексно-механизированных ферм и откормочных площадок в промышленном овцеводстве». Состоялось 12—14 октября во Фрунзе. Участвовали работники партийных и советских органов, министерств с. х-ва союзных республик, проектных и н.-и. ин-тов, специалисты колхозов и совхозов 9 республик. Заслушано и обсуждено 33 доклада, в к-рых отмечалось, что опыт строительства и эксплуатации комплексно-механизированных овцеводческих ферм и откормочных площадок подтверждает целесообразность перевода овцеводства на промышленную основу. Приняты рекомендации комплексного проектирования предприятий с учетом внедрения прогрессивной, экономически эффективной технологии производства, системы полноценного кормления и содержания, организации кормопроизводства и ветеринарного обслуживания.

Всесоюзное совещание по проектированию и строительству птицефабрик. Состоялось 29—30 ноября в Ростове-на-Дону. Заслушано 15 докладов. Намечено основное направление в проектировании птицефабрик в 10-й пятилетке — создание крупных птицеводческих объединений с углубленной специализацией производственных процессов, обеспечивающей высокую концентрацию птицы при значительном снижении удельных капитальных вложений и эксплуатационных затрат. Определена перспектива развития промышленного птицеводства — переход на точное производство продукции, при котором исключается применение ручного труда на всех операциях. Приняты рекомендации по улучшению проектирования и строительства птицефабрик.

Всесоюзное научно-техническое совещание по электромеханизации промышленного птицеводства. Состоялось 25—27 ноября в Симферополе. Обсуждались новые технологии и использование технических средств в промышленном птицеводстве. Рекомендовано н.-и. учреждениям и проектно-конструкторским организациям создать поточную автоматизированную технологию получения яиц и мяса птицы.

Ю. Черепанов.

ФИЗИКА

Успехи физики элементарных частиц

В 1974—76 гг. был открыт ряд новых элементарных частиц особой природы. В основном все эти частицы являются адронами, т. е. подобно нуклонам (протонам p и нейтронам n) обладают сильным взаимодействием.

Число известных в настоящее время адронов составляет несколько сот, причем почти каждый год это семейство пополняется новыми частицами. Все до сих пор известные адроны состоят из трех сортов более фундаментальных частиц — кварков, которые обычно обозначают буквами u , d , s . В состав нуклонов входят три кварка типа u и d , причем разным нуклонам отвечают различные комбинации этих кварков: $p = (uud)$, $n = (ddu)$. Адроны другого типа — мезоны — составлены из двух фундаментальных частиц: кварка и его античастицы — антикварка ($\bar{u}$, $\bar{d}$, $\bar{s}$). Все мезоны самопроизвольно распадаются на более легкие частицы, причем чаще всего, чем более тяжелым является мезон, тем больше вероятность его распада и, соответственно, меньше время его жизни. До сих пор были известны мезоны двух сортов. Это — обычные мезоны, в состав которых входят обычные кварки u , d и их антикварки (например, π -мезоны строятся из разных комбинаций кварков u , d и их антикварков $\bar{u}$, $\bar{d}$), и мезоны, относящиеся к разряду странных частиц, названных так за необычность их свойств (к ним относятся, в частности, K -мезоны). В состав странных частиц наряду с u , d , $\bar{u}$, $\bar{d}$ обязательно входит странный кварк s или его антикварк $\bar{s}$.

Новые адроны, открытые в последние два года, принципиально отличаются от известных ранее тем, что, согласно теории, в их состав входят кварки (и/или антикварки) нового, четвертого типа. Эти кварки получили название «очарованных» (т. к. они обладают свойством «очарования» или «чарма»); их обозначают буквой c .

Первый такой адрон — мезон, состоящий, по предположению, из кварка c и антикварка $\bar{s}$, был открыт в ноябре 1974 г. почти одновременно в двух лабораториях. Группа С. Тинга, работающая в Брукхейвской национальной лаборатории США, обнаружила его при бомбардировке ядер Ве протонами высокой энергии и назвала J/ψ -частицей. Группа В. Рихтера из Стэнфордского центра линейного ускорителя и университета в Беркли вела исследования на так называемых встречных e^+e^- -кольцах SPEAR. В этих экспериментах был также найден этот же адрон; в Стэнфорде его назвали ψ -частицей. В 1976 г. Тинг и Рихтер за открытие J/ψ -частицы получили Нобелевскую премию.

Через две недели после открытия ψ -мезона Рихтер с сотрудниками на той же установке обнаружили несколько более тяжелых ψ' -мезон. Массы этих мезонов равны: $m_\psi = 3,1$ Гэв и $m_{\psi'} = 3,7$ Гэв. (См. Ежегодник ВСЭ 1975 г., с. 589, статья «О к-рых те новых элементарных частиц».) Частицы

ψ и ψ' можно назвать мезонами со скрытым очарованием (т. к. они состоят из c и $\bar{s}$).

Группа немецких физиков, начавшая изучение новых мезонов на встречных e^+e^- -кольцах DORIS (Гамбург), и группа Рихтера за полтора года обнаружили целую серию мезонных резонансов с необычными свойствами, с массами 2,8—3,6 Гэв. Оказалось, что этим частицам, обладающим относительно большой массой, присуще аномально большое время жизни $\sim 10^{-20}$ сек; до открытия ψ -частиц таких тяжелых мезонов известно не было, а время распада обычных резонансов составляло, как правило, $\sim 10^{-23}$ сек.

Другой специфической чертой новых мезонов является наличие каскадных переходов, при которых более тяжелые резонансы превращаются в более легкие с испусканием γ -кванта. Кроме того, все они способны самопроизвольно распадаться на мезоны разных типов, электронно-позитронные пары, γ -кванты или другие частицы. Все эти особенности новых частиц привели физиков к заключению, что они имеют дело с различными состояниями одной и той же системы ($c\bar{s}$), названной чармонием по аналогии с позитронием, представляющим собой атомоподобное связанное состояние позитрона и электрона (e^+e^-).

Этот вывод окончательно подтвердился открытием очарованных мезонов, т. е. частиц типа $(c\bar{u})$ или $(c\bar{d})$, которые были предсказаны теоретически и названы D -мезонами. Согласно теории, такие мезоны должны быть стабильными тяжелыми частицами с временем жизни 10^{-13} — 10^{-12} сек. В e^+e^- -столкновениях они должны рождаться только парно, так чтобы один из мезонов включал в себя очарованный кварк, а другой — очарованный антикварк. Их распады должны быть обусловлены слабым взаимодействием и происходить с преобладающим испусканием K -мезонов. Характерная черта этих процессов в том, что знаки зарядов распадающихся D -мезонов и вылетающих π -мезонов должны быть противоположны.

В 1976 г. группа работавших на e^+e^- -кольцах SPEAR физиков, возглавляемая Р. Голдхабером, провела три эксперимента, в которых D -мезоны типа $D^0 = (c\bar{u})$ и $D^+ = (c\bar{d})$ с указанными выше свойствами действительно были обнаружены. Их массы оказались равными $m_{D^0} = 1,864 \pm 0,015$ Гэв и $m_{D^+} = 1,876 \pm 0,015$ Гэв.

Такое блестящее подтверждение теории, основанной на модели с четырьмя типами кварков, явилось огромным успехом физики элементарных частиц за последние десятилетия. Дело в том, что c -кварки еще ранее были использованы как важный элемент при построении непротиворечивых теоретических моделей слабого взаимодействия и для описания многих других явлений. Впервые гипотеза о существовании четвертого кварка была выдвинута японским теоретиком Я. Хара и американскими физиками Дж. Бёркенем и Ш. Глэшоу еще в 1964 г. на основе требования симметрии между кварками и легкими частицами — лептонами (последних было известно четыре: электрон e^- , мюон μ^- и два соответствующих им нейтрино — ν_e и ν_μ). Существование c -кварков было постулировано Глэшоу, Дж. Иллиопулосом и Л. Майяни для объяснения величины разности масс нейтральных K^0 - и $\bar{K}^0$ -мезонов и вероятности распада K^0 -мезона на пару легких частиц — мюонов согласно процессу $K^0 \rightarrow \mu^+ + \mu^-$. Теперь после открытия чармония и D -мезонов (в настоящее время открыты, кроме названных выше, векторные очарованные D^* -мезоны с массой около 2 Гэв и наблюдаены слабые распады D -мезонов, аналогичные процессу β -распада ядер) c -кварк стал необходимой составной частью всех современных представлений о мире элементарных частиц.

Однако уже сейчас перед физиками встал вопрос о возможности существования по крайней мере еще одного, пятого, кварка, так как многие результаты экспериментов последних лет по взаимодействию мюонных нейтрино с атомными ядрами пока не удается удовлетворительно объяснить с помощью четырех кварков. Группой экспериментаторов, работающих в Фермиевской национальной ускорительной лаборатории (близ Чикаго) и руководимых К. Руббин, Д. Клайном и А. Манном, в 1974—76 гг. была открыта совокупность по-видимому взаимосвязанных явлений в физике нейтрино. Обнаружено отклонение формы энергетических спектров адронов, образующихся в $\nu_\mu N$ - и особенно в $\bar{\nu}_\mu N$ -взаимодействиях (N —нуклон), от теоретических предсказаний. Оно, по-видимому, сопровождается неожиданным ростом вероятности $\bar{\nu}_\mu$ -процессов по сравнению с ν_μ -процессами. Кроме того, были наблюдаены двухмюонные события — явление, заключающееся в том, что вместо известного превращения нейтрино ν_μ в мюон при его столкновении с атомным ядром образуется два или даже несколько мюонов. Более того, выяснилось, что симметрия кварки — лептоны вновь оказалась под угрозой. Летом 1975 г. в опытах на e^+e^- -кольцах SPEAR группой экспериментаторов во главе с М. Перлом открыт новый, пятый лептон — тяжелая частица L^- с массой 1,6—2,0 Гэв. Возможность существования и основные свойства такой частицы давно обсуждались теоретиками. На опыте оказалось, что при e^+e^- -столкновении образуется пара — L^- и его античастица L^+ , которые затем распадаются, испуская, как правило, только одну заряженную частицу — электрон или мюон:

$$L^- \rightarrow e^- (\mu^-) + \bar{\nu}_e (\bar{\nu}_\mu) + \nu_L, \quad L^+ \rightarrow e^+ (\mu^+) + \nu_e (\nu_\mu) + \bar{\nu}_L,$$

где ν_L ($\bar{\nu}_L$) — нейтрино (антинейтрино) неизвестной пока при-

роды. Как показало проведенное в 1976 г. изучение спектров электронов и мюонов, наблюдаемых в e^+e^- -столкновениях, в каждом таком распаде действительно вылетают три частицы, причем две из них не регистрируются приборами, т. е. являются нейтрино. В настоящее время обнаружено уже несколько сот событий в e^+e^- -соударениях, которые следует отнести за счет образования тяжелых лептонов, и измерена зависимость вероятности их рождения от энергии.

Открытия в области физики элементарных частиц за 1976 г. подтверждают мнение о начавшемся три года назад преобразовании этой области науки. В ближайшее время следует ожидать открытия серии очарованных барионов и мезонов и выяснения природы новых явлений, проявившихся во взаимодействиях нейтрино.

Лит.: Доклады в «Трудах 18 международной конференции по физике высоких энергий», т. 2, Дубна, 1977; Wiik B. H., Plenary report in e^+e^- -colliding beams, S. N 75; Gershtein S. S., Plenary report on neutrino physics, S. B125; De Rújula A., Plenary report on theoretical basis of new particles, S. N 111.

Л. Окунь, И. Цукерман.

Запуск ускорителя протонов на энергию 400 Гэв в ЦЕРНе

17 июня 1976 г. в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРНе) близ Женевы запущен новый ускоритель протонов на энергию 400 Гэв (первый в мире ускоритель на такую энергию протонов вступил в строй в 1972 г. в США). Строительство протонного ускорителя было одобрено Советом ЦЕРНа в феврале 1971 г. Стоимость всей программы строительства и части оборудования составила 1150 млн. швейцарских франков.

Ускоритель получил название СПС — Супер протонный синхротрон. Он расположен в кольцевом туннеле диаметром 2,2 км (рис. 1), пересекающем франко-швейцарскую границу на глубине ок. 50 м под землей. В туннеле размещено ок. 1000 магнитов, которые отклоняют и фокусируют протонный пучок в кольцевой вакуумной камере ускорителя, где поддерживается вакуум с остаточным давлением ниже 10^{-7} мм рт. ст. Максимальная потребляемая мощность СПС — ок. 135 Мвт, средняя — 34 Мвт.

Управляют ускорителем с помощью 24 ЭВМ, что позволяет следить за работой всех узлов аппаратуры и менять их режим. Протоны перед выпуском в СПС предварительно ускоряются до 10–12 Гэв в инжекторе, которым служит «старый» протонный синхротрон на энергию 28 Гэв, запущенный в ЦЕРНе в 1959 г. Длительность цикла ускорения протонов в СПС ок. 6 сек. В течение этого времени инжектор может быть использован для различных физических исследований или ускорять протоны для накопительных колец ЦЕРНа (см. ст. «Накопительные протонные кольца в Европейском центре ядерных исследований» в Ежегоднике БСЭ 1974 г., с. 567).

Одновременно с завершением строительства ускорителя проводилась подготовка к экспериментальным исследованиям, которые будут группироваться в западной и северной зонах. В западной зоне уже построен экспериментальный зал размером 90 × 150 м; здесь будут сконцентрированы опыты со вторичными пучками адронов с энергией до 200 Гэв и нейтринные эксперименты. Северная зона экспериментальных исследований вступит в строй в 1978–79 гг.; здесь будут созданы пучки вторичных частиц с максимальной энергией.

Экспериментальная программа на СПС содержит несколько десятков опытов по самым различным проблемам физики элементарных частиц. Одно из центральных мест занимает нейтринная физика высоких энергий. В нейтринных экспериментах будут использоваться две большие пузырьковые камеры и две установки с электронными методами регистрации частиц. Одна из камер — Большая европейская пузырьковая камера — работает на жидком водороде, дейтерии и смесях неона с водородом; ее объем ок. 30 м³, она помещена в поле сверхпроводящего магнита напряженностью 35 кэс (рис. 2). Вторая камера — «Гаргамель». В конце 1976 г. на обеих камерах уже были получены первые снимки нейтринных событий. Нейтринные опыты начаты также на

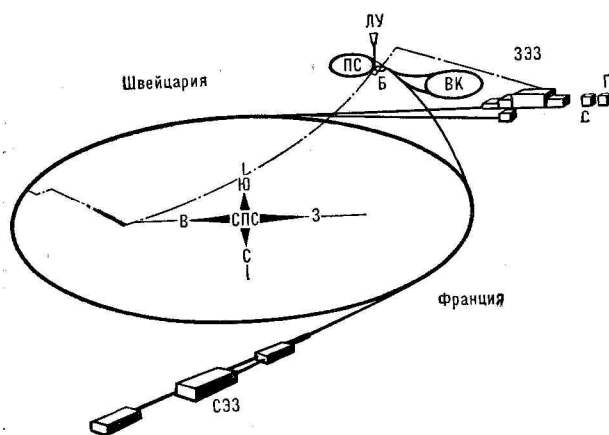


Рис. 1. Схема расположения основных узлов ускорителя протонов на энергию 400 Гэв (СПС) в ЦЕРНе. ЛУ — линейный ускоритель, Б — бустер, ПС — протонный синхротрон на энергию 28 Гэв, из которого протоны по каналам подаются на встречные кольца (ВК) и СПС. Ускоренные в СПС протоны поступают по каналам в западную (ЗЭС) и северную (СЭС) экспериментальные зоны, С — спектрометр, Г — пузырьковая камера «Гаргамель». Штрихпунктирная линия — франко-швейцарская граница.

большой установке со сцинтилляционными счетчиками и пропорциональными камерами с большой (~1000 м) полезной массой мишени, что позволит регистрировать редкие процессы.

В нейтринной программе основными задачами будут: изучение глубоконеупругих процессов рассеяния нейтрино и анти-нейтрино; изучение нового явления — рождения лептонных пар во взаимодействиях нейтрино; изучение процессов с нейтральными токами; упругое рассеяние нейтрино на электроне; поиск новых частиц. Помимо нейтринных опытов, готовится и частично уже осуществляется широкая программа экспериментов в пучках других частиц. В ней большое внимание уделено поискам частиц с новыми квантовыми свойствами, а также изучению упругого рассеяния мезонов, свойств гиперонов, антипротонов и т. д.

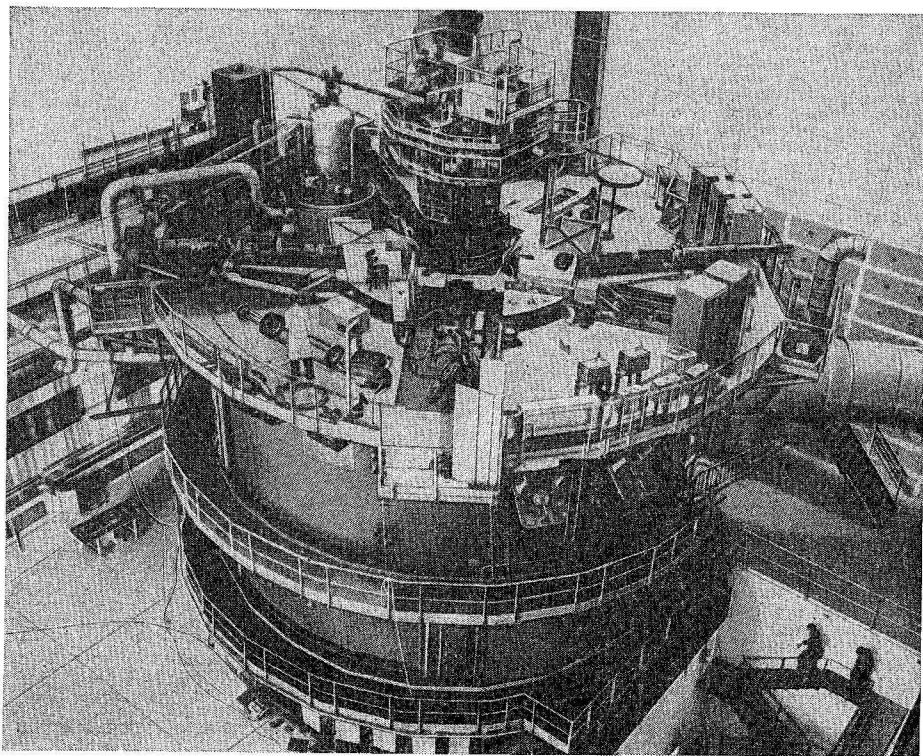


Рис. 2. Жидководородная пузырьковая камера (Большая европейская пузырьковая камера) объемом 70 м³, установленная в нейтринном пучке СПС.

В экспериментальной программе на СПС принимают участие и советские физики. Ленинградский ин-т ядерной физики участвует в опыте по прецизионному изучению упругого рассеяния адронов в области интерференции с кулоновским полем. Объединенный ин-т ядерных исследований и ЦЕРН готовят аппаратуру для изучения глубоко неупругого рассеяния мюонов, а Ин-т теоретической и экспериментальной физики участвует в двух опытах по изучению взаимодействий нейтрино, а также нейтронов с веществом.

Ученые ЦЕРНа приступили к разработке усовершенствования СПС и, в частности, существенного увеличения его энергии путем замены обычных магнитов кольца на сверхпроводящие. Исследуются возможности превращения СПС в накопительные кольца для опытов со встречными протон-антипротонными пучками.

В. Кафтанов.

Симпозиумы, съезды, конференции

Первая Всесоюзная конференция «Волоконные оптические линии связи». Проходила 21—23 апреля в Москве. Организована Научным советом по проблеме «Когерентная и нелинейная оптика» АН СССР и Научным советом по комплексной проблеме «Физика твердого тела» АН СССР совместно с Гос. оптическим ин-том. Участвовало св. 400 специалистов из 163 организаций страны. Прочитано и обсуждено 104 доклада по следующим вопросам: исходные материалы и технологии изготовления волоконных световодов, волоконные световоды и оконечные устройства для оптических линий связи, системы оптической связи на волоконных световодах. Наибольшее внимание было уделено волоконным оптическим линиям связи между узлами больших вычислительных машин и отдельными машинами вычислительных комплексов.

Восьмая Всесоюзная конференция по когерентной и нелинейной оптике. Проходила 25—28 мая в Тбилиси. Организована Научным советом по проблеме «Когерентная и нелинейная оптика» АН СССР, Физическим ин-том АН СССР, Ин-том ядерной физики АН Груз. ССР, МГУ и Тбилиским ин-том. Участвовало св. 600 специалистов из 32 городов СССР и 90 из 20 зарубежных стран. Обсуждено 390 докладов по актуальным проблемам фундаментальных исследований в области создания лазеров и взаимодействия лазерного излучения с веществом, по применению лазеров в науке и технике. Особый интерес представляют работы по созданию когерентных источников излучения для лазерного термоядерного синтеза и лазерного разделения изотопов, по лазерной спектроскопии, оптоакустике, интегральной оптике, лазерной плазме. В целом конференция показала, что квантовая электроника и нелинейная оптика продолжают бурно развиваться, вызывая все больший интерес научно-технической общественности смежных научных направлений к лазерной физике и применению лазеров в физических исследованиях.

Лит.: Бухенский М. Ф., Полковников Б. Ф., VIII Всесоюзная конференция по лазерной и нелинейной оптике, «Квантовая электроника», 1976, т. 3, № 11, с. 2522—2532.

Девятая международная конференция по квантовой электронике. Проходила 14—18 июня в Амстердаме (Нидерланды). Участвовали специалисты из многих стран мира, в т. ч. 15 ученых из СССР. Организована Объединенным советом США по квантовой электронике и Европейским физическим обществом. В программный комитет входили 5 советских ученых. Обсуждено 257 докладов по вопросам лазерной физики, нелинейной оптики, лазерной спектроскопии, оптоэлектроники, различных применений лазеров (в т. ч. в биологии и химии, а также для разделения изотопов, управляемого термоядерного синтеза и зондирования атмосферы). Большое внимание было уделено разработке мощных лазерных систем, предназначенных главным образом для экспериментов по лазерному термоядерному синтезу, созданию мощных лазеров ультрафиолетового диапазона длин волн на основе благородных газов или их смеси с галогенами или галогенидами соединениями, а также созданию перестраиваемых лазеров в дальнем инфракрасном диапазоне длин волн с высокой стабильностью частоты излучения.

Восемнадцатая международная конференция по физике высоких энергий. Проходила 15—21 июля в Тбилиси. Организована АН СССР, Гос. комитетом по использованию атомной энергии СССР, АН Груз. ССР при поддержке Международного союза чистой и прикладной физики. В организации приняли участие также Объединенный ин-т ядерных исследований и Тбилисский ин-т. Участвовало более 800 делегатов из 38 стран. Работали 24 параллельные секции, в заслушанных на них докладах изложены основные результаты св. 1200 работ. По важнейшим направлениям физики частиц высоких энергий на пленарных заседаниях было сделано 15 обзорных докладов: «Теория сильных взаимодействий при высоких энергиях» (В. А. Матвеев); «Множественное рождение и инклюзивные реакции» (П. В. Шляпников); « e^+e^- -взаимодействия и проверка квантовой электродинамики (без новых частиц)» (Р. Шпиттерс, США); «Биарные процессы и реакции с малой множественностью» (А. Б. Кайдалов); «Поиск новых частиц на встречных электрон-позитронных пучках» (В. Вики, Норвегия); «Процессы с большими поперечными импульсами» (П. Дарьюла, ЦЕРН); «Нейтринная физика» (С. С. Герштейн); «Механизмы процессов множественной генерации» (И. М. Дремин); «Теория слабых взаимодействий» (Б. А. Арбузов); «Мезонная и барийная спектроскопия» (К. Лантус, ГДР); «Глубоконеупругие взаимодействия» (В. И. Захаров); «Поиск

новых частиц в адрон-адронных столкновениях» (С. П. Денисов); «Теоретический базис новых частиц» (А. де Рухула, США); «Составные модели и релятивистские связанные состояния» (А. Т. Филиппов); «Калибровочные и суперкалибровочные теории» (А. А. Славнов).

Лит.: 18 Международная конференция по физике высоких энергий, «Физика элементарных частиц и атомного ядра», т. 8, в. 1; Труды 18 конференции по физике высоких энергий, т. 1—2, Дубна, 1977.

Двенадцатый международный конгресс по высокоскоростной фотографии. Проходил 1—7 августа в Торонто (Канада). Участвовало ок. 200 специалистов из 18 стран. Заслушано ок. 100 докладов (12 из них прочитано советскими учеными), которые группировались в основном в двух направлениях: сверхскоростная электронно-оптическая диагностика лазеров и лазерной плазмы; применение традиционных методов высокоскоростной фотографии в баллистике, авиации, космонавтике, исследованиях взрыва и горения и использование в этих исследованиях методов высокоскоростной голографии. Конгресс показал, что наступил решительный поворот в сторону количественной и автоматизированной интерпретации результатов сверхскоростных электронно-оптических измерений. Об этом свидетельствуют обсуждение динамического диапазона электронно-оптических преобразователей, применение методов телевизионного съема изображений, широкое использование ЭВМ. Продолжаются разработки электронно-оптических преобразователей нового класса с улучшенными характеристиками. Для изучения взрыва, горения, истечения реактивных струй и т. п. широко применяются и традиционные, и новые методы, особенно высокоскоростная голография.

Лит.: Шелев М. Я., XII Международный конгресс по высокоскоростной фотографии, «Вестник АН СССР», 1977, № 3, с. 131—133.

Вторая европейская конференция по волоконно-оптической связи. Проходила 27—30 сентября в Париже. Участвовало св. 600 специалистов из многих стран мира, в том числе из СССР. В последнее время отмечается бурное развитие работ по волоконно-оптической связи, в ходе которых достигнуты большие успехи в разработке стеклянных волоконных световодов и оптических кабелей с малыми потерями (5—7 дБ/км). На конференции работали секции: материалы для стеклянных волоконных световодов и технологии их изготовления, характеристики материалов и волоконных световодов, распространение света в световодах, кабели и согласующие устройства, различные элементы линий (лазеры, светоизлучающие диоды, приемники, элементы интегральной оптики и т. д.), системы дальней связи и системы связи на короткие расстояния. Перспективы широкого применения систем оптической связи обусловили включение в тематику конференции наряду с чисто научными и прикладные проблемы (конструкция элементов линий и систем связи, вопросы их эксплуатации, надежности, стоимости и т. п.).

Первая Всесоюзная конференция «Применение методов и средств квантовой электроники в медицине». Проходила 2—4 октября в Саратове. Организована Научным советом по проблеме «Когерентная и нелинейная оптика» АН СССР и Научным советом по голографии АН СССР совместно с Всесоюзным научным медико-техническим обществом и Всесоюзным испытательным ин-том медицинской техники Мин-ва здравоохранения СССР. Участвовало 350 специалистов в области медицины, биологии, медицинской техники, физики и квантовой электроники из 160 организаций страны. Обсуждено 150 докладов по следующим вопросам: квантовая электроника в экспериментальной и клинической медицине, методы и средства квантовой электроники в медицинской диагностике, проблемы безопасности и дозиметрии при работе с лазерным излучением.

Первый Всесоюзный симпозиум по акустооптической спектроскопии. Проходил 12—14 октября. Организован Научным советом по проблеме «Когерентная и нелинейная оптика» АН СССР, МГУ и Ташкентским пед. ин-том. Участвовало более 300 специалистов из 12 городов страны. Обсуждено 72 доклада, в том числе 26 докладов, представленных учеными среднеазиатских советских республик. В целом симпозиум показал, что с развитием лазерной техники возникло и сформировалось на стыке акустики и оптики новое научное направление — акустооптическая спектроскопия, изучающая акустические и оптические спектры газов, жидкостей и твердых тел с учетом влияния взаимодействия акустических волн и оптического излучения, распространяющихся в этих средах. Акустооптическая спектроскопия открывает новые возможности для плодотворных исследований как фундаментальных, так и прикладного характера.

ФИЛОСОФИЯ

Всесоюзные конференции и симпозиум

Всесоюзный симпозиум по проблеме «Биологическое и социальное в развитии человека». Состоялся в конце 1975 г. в Москве. Организован Ин-том психологии АН СССР совместно с Всероссийским научным обществом невропатологов и психиатров. В докладе П. Н. Федосеева была подчеркнута актуальность проблемы соотношения биологического и социального, раскрыты ее философские и методологические аспекты, подвергнуты критике биологизаторский и социологизаторский подходы и показано, что общепсихологической основой рассмотрения этой проблемы служит диалектико-материалистическое положение о единстве

материального мира, состоящего из качественно своеобразных сфер и уровней. Человек, представляя собой высший уровень биологической организации, вместе с тем обладает совершенно новым — социальным качеством, которое стало определяющей стороной развития человека, его сущностью. В докладе сформулированы перенесенные вопросы и задачи выявления каждой научной конкретной механизма и степени взаимного влияния биологического и социального.

В докладе Б. Ф. Ломова был дан анализ основных философских, методологических и теоретических проблем психологии в связи с проблемой биологического и социального, выдвинуто положение о психическом как опосредующем биологическое и социальное.

С докладом о соотношении биологического и социального в медицине выступил В. М. Банщиков. В выступлении Е. В. Шороховой было дано обобщение подготовительных материалов к симпозиуму и выделены его узловые вопросы: природа и общество; человек и биосфера; биологическое и социальное в человеке, в психике, в личности. В социально-философском аспекте выделяются следующие проблемы: соотношение биологического и социального как часть философской проблемы сущности человека; психофизическая проблема; соотношение биологического и социального в антропогенезе, в историческом развитии человека, в его индивидуальном развитии; биологическая и социальная характеристика задатков, способностей и потребностей человека. В развернутом обсуждении докладов рассматривались проблема соотношения биологии животных и человека, их качественной специфики (К. Э. Фабри, А. Р. Лурия, А. А. Малиновский, В. С. Мерлин, П. Я. Гальперин, В. В. Орлов, А. А. Меграбин, Ф. А. Ата-Мурзадова, А. Н. Леонтьев, К. К. Платонов, И. В. Равич-Шербо и др.), методы исследования (К. М. Гуревич, В. С. Мерлин, В. Н. Кудрявцев, А. Р. Лурия, Г. С. Костюк, А. А. Бадалян, Н. П. Бочков).

Б. Ф. Ломов в заключительном слове отметил комплексный характер обсуждаемой проблемы и подчеркнул, что одним из существенных условий ее решения является выработка единой системы понятий и терминологии, чему в значительной степени способствовала работа симпозиума.

Лит.: «Вопросы философии», 1976, № 6, с. 157—61; Федосеев П. Н., Проблема социального и биологического в философии и социологии, «Вопросы философии», 1976, № 3; Ломов Б. Ф., Соотношение социального и биологического как методологическая проблема психологии, «Вопросы философии», 1976, № 4.

Всесоюзная научно-практическая конференция «Осуществление ленинской национальной политики и актуальные вопросы интернационального воспитания в свете решений 25-го съезда КПСС». Состоялась в октябре в Тбилиси. Организована отделом пропаганды ЦК КПСС и ЦК Компартии Грузии. Участвовали первые секретари обкомов партии, секретари ЦК компартий союзных республик, ведающие вопросами идеологии, секретари крайкомов и обкомов партии, заведующие идеологическими отделами ЦК компартий союзных республик, секретари ряда горкомов и райкомов партии, руководящие советские работники, ученые, деятели культуры, литературы и искусства.

Конференцию открыл Г. Л. Смирнов. С основным докладом выступил Э. А. Шеварднадзе. В докладе были освещены теоретические вопросы развития наций и национальных отношений, актуальные проблемы национальной политики партии, опыт грузинской партийной организации в патриотическом и интернациональном воспитании трудящихся, в борьбе против негативных явлений, пережитков капитализма в сознании и поведении людей. В докладе показано, что в документах партийных съездов, ЦК КПСС, в докладах и выступлениях Л. И. Брежнева разработаны актуальные проблемы дальнейшей интернационализации советского общества, патриотического и интернационального воспитания трудящихся, дано глубокое теоретическое обоснование конкретных путей расцвета и сближения наций, народностей, улучшения их дружбы и всестороннего сотрудничества, дальнейшего развития советского народа как новой исторической общности людей. В докладе рассмотрена роль, которую играют в дальнейшей интернационализации общественной жизни экономические процессы, расцвет многонациональной социалистической культуры, освещены проблема развития национальных языков и роль русского языка как средства межнационального общения. Значительное место было отведено анализу и критике недостатков в интернациональном и патриотическом воспитании.

На пленарном заседании конференции был заслушан также ряд докладов, посвященных актуальным вопросам теории наций и национальных отношений, проблемам воспитания. В. Е. Маланчук выступил с докладом о классовом подходе к социальным проблемам как одним из важнейших принципов интернационального воспитания. Г. И. Чиряев посвятил свой доклад вопросам пропаганды ленинской национальной политики и дружбы народов СССР в интернациональных трудовых коллективах Якутии. А. Т. Кузьмин выступил с докладом «Актуальные вопросы партийного руководства интернациональным воспитанием трудящихся». В докладе С. Н. Имашева раскрыта определяющая роль рабочего класса в формировании и развитии советского народа как новой исторической общности людей. А. У. Салимов рассмотрел интернациональные черты советского образа жизни и пути их дальнейшего развития. М. Т. Иовчук осветил проблемы, связанные с интернациональными традициями советской духовной культуры и современной борьбой идей, раскрыл направления идеологической борьбы КПСС, международного коммунистического движения против враждебных про-

летарскому интернационализму и извращающих его сущность идеологических течений. М. З. Шакиров выступил с докладом «Ленинская дружба народов как одна из основ советского образа жизни». М. И. Куличенко проанализировал теоретические вопросы формирования и развития советского народа как новой исторической общности. Э. А. Баграмов посвятил свой доклад теме: «25-й съезд КПСС о пролетарском интернационализме и международном значении ленинской национальной политики»; А. И. Иванченко — вопросам развития экономики СССР как единого народнохозяйственного комплекса. Р. Г. Мамедзаде проанализировал опыт интернационального воспитания трудящихся Азербайджана на революционных, боевых и трудовых традициях. Социально-психологические аспекты интернационального воспитания осветил К. Л. Даллакян.

На конференции работали секции «Развитие советского народа как новой исторической общности людей в зрелом соц. обществе», «Опыт работы партийных организаций по интернациональному воспитанию трудящихся», «Пролетарский интернационализм и борьба идей в современном мире».

В заключение на конференции выступил Г. Л. Смирнов, давший высокую оценку итогам ее работы. Он подчеркнул, что успех интернационального воспитания немислим вне общего процесса идейно-политического, трудового и нравственного воспитания.

Лит.: «Вопросы философии», 1977, № 4, с. 148—58.

Международные конгрессы, семинары, совещания

Вторая сессия Комиссии философов СССР и ПНР. Состоялась в июне в Москве. Посвящена обсуждению задач и перспектив развития марксистско-ленинской философии в СССР и ПНР в свете решений 25-го съезда КПСС и 7-го съезда ПОРП. Советскую делегацию возглавлял Ф. В. Константинов, польскую — Т. М. Ярошевский. Открывая сессию, они отметили необходимость углубленной разработки теоретических проблем строительства развитого социалистического общества и коммунизма. Участники сессии заслушали два основных доклада: П. А. Степаняна «Диалектика развития зрелого социализма и постепенного перехода к коммунизму» и Т. Ярошевского «Теоретические проблемы строительства развитого социалистического общества в Польше». П. А. Степанян изложил ряд узловых проблем и основных теоретических выводов о строительстве и развитии зрелого социалистического общества, содержащихся в программных документах КПСС и братских партий стран социалистического содружества. Т. Ярошевский на основе материалов по истории строительства социализма в Польше попытался определить некоторые общие закономерности формирования зрелого социалистического общества. Он отнес к ним переход от экстенсивных к интенсивным факторам общественного развития, активное включение науки в процессы производства, при этом производственной силой, по его мнению, становятся не только естественные и технические, но и общественные науки, развитие социалистической демократии и соответствующее «воспитание для демократии», рост ответственности, сознательной дисциплины.

И. Т. Фролов в докладе «Строительство коммунизма и формирование нового человека» отметил, что в настоящее время проблема человека и проблема формирования нового человека в условиях социалистического строя являются ключевыми. И. Т. Фролов призвал сосредоточить внимание исследователей на четырех группах проблем: экологического воспитания, выработки определенных норм поведения в отношении к природной среде; демографического воспитания, более четкого осознания человеком принципов и норм семейно-брачных отношений; распространения в обществе научных, генетико-медицинских представлений; биолого-генетической адаптации человека в условиях научно-технической революции. Л. П. Буева в докладе «Проблемы всестороннего развития личности в зрелом социалистическом обществе» охарактеризовала главные элементы структуры личности, рассмотрела влияние научно-технической революции на профессиональную и непрофессиональную деятельность людей, проблемы воспитания системы потребностей.

М. И. Боровский (Минск) в своем выступлении рассмотрел проблему потребностей в свете комплексного подхода к воспитанию. Проблемы социалистического образа жизни анализировались в докладе И. С. Нарского «Социалистический образ жизни и система ценностей как норма поведения и деятельности» и в выступлении Е. Д. Молдринской. А. Кучинская (ПНР) посвятила доклад проблемам эстетического воспитания и культуры. З. Цацковский (ПНР) в своем выступлении рассмотрел некоторые понятия теории личности. Л. М. Архангельский говорил о сложном механизме взаимодействия социального и нравственного в процессе развития социализма. Ф. Р. Филиппов показал, что проблемы профессионального образования порождают необходимость сочетания двух аспектов: потребностей общества в подготовке определенного типа работников и ориентации молодежи на определенные профессии. А. Д. Косичев посвятил свой доклад некоторым актуальным вопросам теории научного коммунизма в свете решений 25-го съезда КПСС. Ф. Т. Константинов выступил с докладом «Проблемы социалистического интернационализма в свете решений 25-го съезда КПСС и 7-го съезда ПОРП». И. Кульпинская (ПНР) проанализировала вопрос об изменениях в структуре и характере польского рабочего класса в условиях строительства социализма и перехода к созданию развитого социалистического общества. Проблемы критики

буржуазных и ревизионистских концепций затрагивались почти во всех выступлениях участников сессии. Этому вопросу специально были посвящены доклады Я. Гурановского (ПНР) о борьбе против клерикальной идеологии в ПНР и С. Райнко (ПНР) «Споры вокруг понятия так называемого качества жизни».

Сессия уделила большое внимание практическим вопросам развития советско-польского сотрудничества в области философии и социологии.

Лит.: «Вопросы философии», 1977, № 1, с.165—69.

Одинадцатый конгресс Международного гегелевского общества. Состоялся 23—27 августа в Лисабоне (Португалия). Участвовало ок. 200 философов из социалистических и капиталистических стран. Центральная тема конгресса — «Идея и материя». М. Б. Митин посвятил свой доклад учению о «народном духе» в философии истории Гегеля и отметил его прогрессивные моменты. Т. И. Ойзерман в докладе «Идея разума в истории» рассмотрел диалектику «рассудка» и «разума» в философии истории Гегеля. Х. Н. Момджян проанализировал трактовку движущих сил истории Гегелем, показал, что в его учении содержались попытки преодоления фатализма, критика волонтаристского истолкования исторических закономерностей. И. С. Нарский посвятил свой доклад трактовке категории противоречия у Гегеля, критически проанализировал тенденцию к примирению противоположностей в гегелевской диалектике. С. Ф. Одуев в докладе «Дух как демиург природы» изложил марксистскую концепцию натурфилософии Гегеля.

Интерес участников конгресса вызвали доклады португальского философа-марксиста В. Магальяеш-Вильены «Теория — материальная сила». Против марксистской интерпретации философии Гегеля выступил Ш. Авинери (Израиль), который утверждал, что «теория» как таковая никогда не сможет овладеть массами. Он пытался доказать, что эпоха революций якобы уходит в прошлое и в наши дни всякое революционное выступление оказывается преждевременным, превращаясь в итоге в контрреволюцию. С критикой этих утверждений выступил М. Бур (ГДР), противопоставивший концепции Авинери марксистское учение о революции. В. Циммерман (Швейцария) утверждал, что после Гегеля не существует ни «чистого» идеализма, ни «завершенного» материализма, поэтому борьба между ними уходит в прошлое. В. Хартнофф (Западный Берлин) стремился представить идеализм в качестве правомерного наследника диалектических тенденций. В докладе марксиста Р. Штейгервальда (ФРГ) «Неофрейдизм и марксизм» на примере работ Э. Фромма и Г. Маркузе была показана несовместимость марксизма и неофрейдизма. Э. Хан (ГДР) в докладе «Идеология и общество» рассмотрел проблему отношения идеологии и научного познания. В дискуссии по этому докладу буржуазные философы утверждали, что якобы понятие «научная идеология» бессмысленно. Ряд марксистов выступил против утверждений В. Беккера (ФРГ), пытавшегося соединить идеи Гегеля с взглядами Д. С. Милля, М. Хоркхаймера и Г. Маркузе. С. Гановский (НРБ) посвятил свой доклад диалектике материи и сознания. Г. Лей (ГДР) рассмотрел трактовку природы, Г. Кребер (ГДР) — идеи науки, М. Бычваров (НРБ) — материи у Гегеля. П. Русев, Д. Павлов (НРБ), Я. Нетошилик, Л. Ханзел, И. Зелены (ЧССР) и др. марксисты подтвердили критику буржуазных интерпретаций философии Гегеля. На собрании членов Международного гегелевского общества президентом вновь избран В. Р. Байер (ФРГ).

Лит.: «Философские науки», 1977, № 2, с. 163—64.

Пятый международный конгресс по логике, методологии и философии науки. Состоялся 27 августа — 2 сентября 1975 г. в г. Лондоне (штат Онтарио, Канада). Организован отделением логики, философии и методологии науки Международного союза истории и философии науки (МСИФН). В работе конгресса участвовали ок. 500 ученых из 25 стран, в т. ч. ок. 200 — из США, ок. 80 — из Канады, 34 — из СССР. Заседание конгресса проходило параллельно по 12 секциям и 2 межсекционных симпозиумам; состоялось также 10 секционных симпозиумов. Всего был сделан 81 доклад, из них 17 — учеными СССР. Кроме того, на конгрессе обсуждалось 200 предварительно опубликованных сообщений, в числе которых 50 были представлены советскими учеными.

Работа 1—3-й секций была посвящена широкому кругу проблем математической логики и ее приложений. В 4-й секции «Философия логики и математики» одним из основных был доклад А. А. Маркова «О методе ступенчатой семантической системы в конструктивной математической логике». Были проведены симпозиумы по понятию множества и по философии логики. Наиболее представительной по числу участников и количеству докладов и сообщений была 5-я секция «Общие проблемы методологии науки». Симпозиум по проблемам развития научных теорий привлек внимание большинства участников конгресса. На нем выступили с основными докладами Д. Снийд (США — ФРГ) «Формальные интертеоретические отношения в эмпирических научных теориях», В. Штегмюллер (ФРГ) «В какой степени логика может способствовать лучшему пониманию динамики теорий?» и Т. Куи «Формализм для описания изменения научных теорий». При обсуждении докладов была дана положительная оценка общей программы формализации проблем развития науки Снийда—Штегмюллера, подвергших в своих работах резкой критике неопозитивизм. Значительная часть докладов и сообщений группировалась вокруг проблем, связанных с критикой логического («догматического») эмпиризма, с пересмотром логико-эмпирических представлений о структуре научного знания и о процессе развития науки. В связи с этим широко обсужда-

лись идеи и концепции К. Поппера, Ст. Тулмина и Н. Хэнсона, И. Лакатоша, Т. Куна, П. Фейерабенда.

Методологическим проблемам отношения науки и философии были посвящены сообщения В. С. Готта о связи понятий частных наук и материалистической диалектики, А. П. Шептулина, выделившего различные формы анализа и синтеза, Л. Б. Баженова о развитии понятия материи в материалистической диалектике. Большой отклик вызвало сообщение А. И. Уемова «Логико-математический аппарат исследования систем». На 6-й секции обсуждались проблемы природы вероятности, выбора гипотез, связи изучения вероятности с общими вопросами логики, методологии и философии науки. В 7-й секции «Основания физических наук» были заслушаны доклады физика-теоретика Д. А. Уиллера (США) «Как возникла Вселенная?», М. Э. Омельяновского «Аксиоматика и поиск основополагающих принципов и понятий в физике», И. А. Акчурина «Методология физики и топология», С. Т. Мелюхина «Роль философских принципов в теоретических основаниях физики». Был проведен также симпозиум «Интерпретация квантовой механики». В 8-й секции «Основания биологии» с докладом «Явное и неявное содержание генетической информации» выступил Г. Стент (США). И. Т. Фролов выступил с докладом «Органический детерминизм и телеология в биологическом познании». В докладе Д. Хала (США) был рассмотрен вопрос об онтологическом статусе биологического вида как единицы эволюции. На секции обсуждались также общие проблемы методологии биологии, применение системных идей в современной биологии, средств математической логики и математики для анализа биологических понятий и принципов биологического мышления.

Секция «Основания психологии» обсуждала методологические проблемы психологии: основания современных теорий обучения, подходы к их формализации, попытки психофизиологической и кибернетической интерпретации сознания (Дж. Мичельский, П. Суппес, США; Н. Маккинтош, О. Зангвилл, Великобритания; В. П. Зинченко). На 10-й секции «Основания социальных наук» в докладе В. Ж. Келле и Э. С. Маркарьяна были изложены основные принципы марксистской концепции социального познания, в докладе А. А. Старченко дан анализ философских категорий «знание», «убеждение», «вера». Ст. Новак (ПНР) выступил с докладом «Два методологических подхода к построению теории культуры». По проблеме типологии и идеальных типов в социальных науках выступили У. Барр (США), Д. Папинеу (Великобритания), З. Джордан (США).

В секции «Основания лингвистики» обсуждались методологические проблемы и проявилась тенденция к сближению логических и лингвистических средств анализа языка. В 12-й секции «История логики, методологии и философии науки» анализировалась научная революция 17 в. (Дж. Блэкмор, Дж. Бройлс, США; У. Р. Ши, Канада), формирование концепции научного знания (Г. А. Геворкян), философские основания современной революции в физике (М. Одагири, Япония), а также логическая концепция Аристотеля.

На межсекционном симпозиуме по идентифицируемости с докладами выступили Г. Саймон (США), В. Н. Садовский, В. А. Смирнов, М. Пшеленский (ПНР), В. Рантала (Финляндия). На симпозиуме, посвященном понятию материи и его развитию, выступили Б. М. Кедров и Э. Макмаллин (США). В развернувшейся дискуссии обсуждались также проблемы обоснования научной теории и отношение идеологии и науки.

Конгресс продемонстрировал падение влияния на Западе идей неопозитивистской философии и методологии науки. Решительная критика неопозитивизма была дана марксистами, а также другими участниками конгресса. Конгресс показал растущую тенденцию формализации научного знания. Вместе с тем большинство участников конгресса отдавало себе отчет в ограниченности любой формализации и в необходимости синтеза формальных и содержательных методов анализа научного знания. Конгресс показал возрастание интереса на Западе к диалектико-материалистической разработке основ современной логики и методологии науки, способствовал знакомству западных специалистов с марксистско-ленинской философией.

Лит.: «Вопросы философии», 1976, № 5, с.154—69.

Международный философский семинар «Социализм и молодежь». Состоялся в октябре в Кишиневе. Организован ЦК ВЛКСМ, Секцией общественных наук Президиума АН СССР. Участвовали ученые и работники молодежных организаций СССР, НРБ, ВНР, СРВ, ГДР, Кубы, МНР, ПНР, СРР, ЧССР. Обсуждались идеологические, теоретические, методологические и практические проблемы воспитания молодежи в условиях современного социалистического общества с учетом исторической специфики и уровня развития социализма в различных странах. В докладе А. И. Арнольдова была подчеркнута важность создания условий для формирования личности, в которых молодой человек был бы не только объектом воспитания, но и активным субъектом культуры. Л. П. Буева рассмотрела механизмы формирования личности и отметила необходимость решения ряда проблем: возможность гармонического сочетания потребностей и способностей личности с учетом меры их развития у различных социально-демографических групп соц. общества; диалектика развития способностей, средств и форм деятельности, с одной стороны, и нравственных принципов — с другой; структура и содержание потребностей, механизмы их детерминации развитием материального и духовного производства. В ходе обсуждения докладов анализировались черты социалистического образа жизни и нового типа личности, высказаны соображения о совершенствовании форм воспитательной работы

(К. Гротсман, ГДР; Д. Даткулеску, СРР; М. Родригес, Куба; А. Сепхалми, ВНР; А. Хиба, ЧССР, и др.).

Ю. Е. Волков в докладе «Молодежь и социалистическая демократия» говорил о том, что совершенствование социалистической демократии служит необходимым условием социально-политического и идейно-нравственного развития молодежи. Докладчик подчеркнул необходимость совершенствования механизмов социального контроля и информации, важность изучения реальных и потенциальных возможностей общества для реализации молодежи ее жизненных планов и способностей. При обсуждении доклада рассматривался вопрос о путях и формах развития социалистической демократии в связи с повышением социальной активности молодежи, освещались особенности потребностей, мотивов, ценностных ориентаций и моральных норм молодежи, обуславливающие эту активность (В. А. Луков, Е. Колаж, ЧССР, Р. А. Бабаханова, Л. А. Беллева, М. Полчар, ВНР, В. С. Боровик, М. Комарек, ЧССР, и др.).

С докладом о теории и методологии воспитания молодежи в духе патриотизма и интернационализма выступил М. И. Куличенко, который выделил ряд аспектов этой проблемы: изучение современного содержания социалистического патриотизма и интернационализма, выявление существующих форм распространения этих идей и усвоения их молодежью, совершенствование методов воспитания молодежи в духе интернационализма. Ф. Т. Константинов посвятил свой доклад интернационализму как одной из ведущих черт социалистического образа жизни и личности нового типа. Основные положения этих докладов были конкретизированы в выступлениях, посвященных диалектике социалистического патриотизма и интернационализма на уровне общественного сознания (М. В. Иордан и А. Шолтес, ВНР) и на уровне формирования личности (В. Квитт, ГДР; Ю. Куровский, ПНР; В. М. Семенов).

В докладе М. Н. Руткевича о методологических вопросах исследования влияния социально-профессиональной ориентации молодежи на социальную структуру социалистического общества была отмечена необходимость конкретизации общего представления о социальной структуре общества с учетом обусловленности внутреннего строения ее основных элементов профессиональной структурой. Н. М. Блинов посвятил свой доклад анализу влияния научно-технической революции на подготовку молодых кадров. Он отметил, что неравномерность в реализации влияния НТР на систему производства, существование монотонных и тяжелых ручных операций ведут к неудовлетворенности трудом современного молодого человека с высоким уровнем образования. В дискуссии по докладам рассматривались вопросы о специфике трудовой деятельности и форм досуга молодежи в условиях социализма (П. Брату, СРР, Ю. Тульский, ПНР, Л. Я. Аверьянов, В. В. Кефели, Л. Д. Терентий, Н. В. Цуркану, И. Херман, ВНР, и др.). Доклад Е. Д. Модрижской был посвящен некоторым особенностям идеологической борьбы на современном этапе, анализу форм и средств буржуазной идеологии и пропаганды. И. К. Кучмаева критически проанализировала ряд западных концепций о роли молодежи в обществе, отметила необходимость дифференцированного подхода к идеологии и практике молодежного движения на Западе. В выступлениях по докладам были характеризованы приемы буржуазных идеологов по отношению к молодежи с целью ее дезориентации (И. Ангелов, НРБ, Г. Винце, ВНР, М. Дане, ЧССР, Е. М. Бежан, В. И. Коваленко, А. В. Момджян, В. Андрыс, ПНР, В. П. Рачков, Э. А. Орлова).

Подводя итоги работы семинара, П. А. Степанян охарактеризовал его как крупное международное мероприятие, позволявшее определить ряд проблемных областей, исследование которых наиболее актуально.

Лит.: «Вопросы философии», 1977, № 3, с. 161—65; «Научный коммунизм», 1977, № 2, с. 130—34. Н. Ланда.

ХИМИЯ

Международные конгрессы, конференции, симпозиумы

Второй международный симпозиум по полимерам. Состоялся 1—7 февраля в Киото (Япония). Участвовали ученые университетов и технологических ин-тов Киото, Токио, Кайши, Осака и др. японских городов, АН СССР и Мин-ва химической промышленности СССР. Было представлено 37 докладов (10 от СССР).

Основные темы симпозиума: новые полимерные материалы; конденсационные и полимеризационные процессы синтеза термостойких полимеров, характеристика и структурные взаимосвязи высокомолекулярных соединений, деструкция и стабилизация полимеров, функциональные полимеры и биополимеры.

Симпозиум по вопросам малоотходной и безотходной технологии. Проходил в марте в Дрездене (ГДР). Участвовало 180 специалистов из стран—членов СЭВ и из СФРЮ, в т. ч. 43 из СССР. Было заслушано 80 докладов (40 от СССР). Работало 4 секции.

Наибольший интерес вызвал доклад «Прогноз развития безотходных технологических процессов и схем в различных отраслях промышленности» (В. Н. Ласкорин, СССР). В нем рассмотрен опыт сокращения отходов и разработки безотходных процессов в нескольких отраслях народного хозяйства (химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, пром-сти, черной и цветной металлургии, энергетике, пром-сти строительных материалов), производственная

деятельность которых оказывает решающее влияние на общий уровень загрязнения окружающей среды.

Рекомендовано расширить н.-и. и опытные работы в рассматриваемой области, а также выработать общее направление развития безотходной технологии в основных отраслях народного хозяйства в период до 1990 г.

Международный конгресс «Коррозия-76». Состоялся 21—27 марта в Хьюстоне (США).

Был представлен 191 доклад, в т. ч. 4 пленарных; работало 6 секций. Участвовали ученые и специалисты из США, Италии, ФРГ, Франции, Великобритании, ПНР, СССР (1500 чел., от СССР — 2 делегата).

В большинстве докладов отмечалось широкое применение новейших физико-химических методов исследования для выяснения механизма коррозионных процессов, повышенный интерес к изучению локальных коррозионных процессов (питтинговая коррозия, коррозионное растрескивание, щелевая коррозия).

Доклад М. Стрейчера (США) освещал влияние карбидов в нержавеющей стали Ni—Cr—Mo на их коррозионное и электрохимическое поведение. Рассматривался процесс выпадения карбидов и их роль в механизме межкристаллитной коррозии. С. Чене (США) обосновал вывод, что пластическая деформация значительно ускоряет анодное растворение, причем наибольший эффект проявляется в области пассивного состояния. Выявлена роль карбидов в процессе пластической деформации.

Доклад А. Мориса (США) был посвящен применению новых приборов и аппаратов для исследования электрохимических высокотемпературных процессов в водных средах. В нем сообщалось о конструкциях автоклавов, электродов сравнения, методики снятия поляризационных кривых и приводились конкретные экспериментальные результаты за обсуждением механизма коррозии и пассивации.

В докладе по механизму пассивации кобальта Н. Саго (Япония) указал на наличие двух стадий пассивации — первичной и вторичной; им применялись электрохимические методы в сочетании с эллипсометрическими.

В докладах Е. Феликса и др. (США) говорилось о том, что стали, из которых изготавливаются цистерны для хранения и перевозок аммиачных удобрений, пассивируются, если удобрение содержит небольшие добавки воды (0,2%). Полагая, что основным коррозионно-активным агентом является вода, эти удобрения стремились получать полностью обезвоженными. Однако неожиданно оказалось, что именно небольшие добавки воды способны исключить коррозионное растрескивание сталей. Всесторонние исследования с применением новейших физических методов показали, что небольшие следы воды пассивируют металл, в то время как большие концентрации вызывают коррозию.

Большое число докладов было посвящено изысканию ингибиторов коррозии оборудования для газовой и нефтяной промышленности.

Симпозиум по химической кинетике. Состоялся в Москве 12—14 апреля и был посвящен 80-летию дважды Героя Соц. Труда, лауреата Нобелевской премии академика Н. Н. Семенова. Участвовало ок. 400 ученых, в т. ч. 30 чел. из зарубежных стран; прочитано более 30 докладов.

Программа симпозиума охватывала большой круг вопросов химической физики. Почти все доклады были близки к научным интересам Н. Н. Семенова. В докладе В. В. Азатяна и Н. Н. Семенова содержались новые данные об особенностях цепных реакций. Ф. С. Роуланд (США) доложил о цепных реакциях с участием озона в стратосфере. В докладе В. И. Венедеева и О. М. Саркисова рассмотрены цепные реакции с энергетическими разветвлениями, идея о существовании которых была высказана Семеновым еще в начале 30-х гг. Доклад З. Сабо (ВНР) освещал проблему реакционной способности, которая всегда была в поле зрения Семенова. Вопросы о конкретных механизмах химических реакций подробно рассмотрены в докладах Де Маре (Бельгия) и Е. Ратайчана (ПНР). В. Л. Тальрозе посвятил свое выступление масс-спектропии в химической кинетике. Результаты первой работы в этой области были опубликованы Н. Н. Семеновым и В. Н. Кондратьевым еще в 1924 г. О новом экспериментальном методе изучения механизма химических реакций говорилось в докладе Б. А. Трапа (Великобритания). Скоростям элементарных химических процессов был посвящен доклад В. Н. Кондратьева. О новых проблемах теории горения доложил А. Г. Мержанов. П. Ван Титгелен (Бельгия) сообщил об особенностях химического механизма распространения пламени. В докладе П. Дельбурга (Франция) затронут вопрос о кинетике горения полимеров. Н. М. Эмануэль свое выступление посвятил вопросам кинетики и механизма жидкофазного окисления. О механизмах жидкофазных реакций говорилось также в докладах Д. Галя и Я. Холло (ВНР), Ю. Н. Молина и др. Кинетике и механизму полимеризационных процессов был посвящен доклад Н. С. Ениколопова. О реакциях в твердой фазе доложили В. Иост (ФРГ), Г. В. Манелис, В. И. Гольдманский и Г. В. Сергеев. Различные аспекты кинетики гетерогенных процессов, гомогенных и каталитических реакций были освещены в докладах В. Б. Канзанского, В. Ширмера (ГДР), Д. М. Шопова (НРБ), Б. Ежовской-Тшебитовской (ПНР) и др.

Десятая международная конференция по волокнообразующим полимерам и их переработке. Состоялась 5—6 мая в Свите (ЧССР). Участвовало ок. 200 специалистов из 12 стран, в т. ч. из ЧССР, СССР, ВНР, ГДР, ФРГ, Австрии и др. Прочитано 16 докладов, посвященных перспективам развития производства

химических волокон и результатам некоторых научных исследований в области волокон, а также различным вопросам производства и применения химических волокон. О придании термостойкости химическим волокнам и о процессах, протекающих при ориентационном вытягивании и термообработке химических волокон, сообщили в своих докладах Б. А. Мухин и К. Е. Перепелкин.

Пятая конференция по тепло- и массообмену. Состоялась 17—20 мая в Минске. Участвовало более 1100 чел., в т. ч. 107 ученых из 16 зарубежных стран (Великобритания, США, Канада, ФРГ, Нидерландов, Индии, ГДР, СССР и др.). Заслушано ок. 500 докладов и сообщений.

В. М. Иевлев в докладе «Методы расчета тепло- и массообмена в сложных турбулентных течениях» рассмотрел теоретические методы расчета турбулентного теплообмена в сложных условиях (при наличии электромагнитного поля, стратификации, вдувания инородного газа и т. д.), которые реализуются в современных энергетических установках. Он обобщил основные достижения отечественной и зарубежной науки в этой области за последние годы. В докладе Т. Кобори, А. Кикучи и др. (Япония) «Влияние геометрического фактора на критический тепловой поток в пучке стержней» были даны рекомендации для повышения надежности тепловыделяющих сборок ядерных реакторов с жидким теплоносителем. Т. Роуза и Дж. Белла (США) рассмотрели проблему пленочного кипения капель в закривистой области течения для одноконтурных атомных реакторов, работающих с перегревом водяного пара.

Работало 10 секций. В секции по конвективному тепло-массообмену были представлены работы, посвященные изучению турбулентного течения и теплообмена, рассматривались проблемы внутренней структуры турбулентности при переменных свойствах и наличии массовых сил в нестационарных условиях, а также теплообмену в пограничном слое на проницаемых и непроницаемых стенках.

В секции по тепло-массообмену в химических реагирующих системах решались вопросы тепло-массообмена в процессах горения, абляции, в реагирующем пограничном слое, диссоциирующих теплоносителях и при химическом осаждении.

В секции по тепло-массообмену при фазовых превращениях и в двухфазных потоках обсуждались теоретические и экспериментальные исследования гидродинамики и тепло-массообмена в двухфазных средах и при фазовых превращениях (пенные течения, барботаж, кипение, теплогидравлические характеристики тепловых труб и др.). Решение этих вопросов важно, в частности, для создания эффективных конструкций атомных электростанций и традиционного энергетического оборудования.

Восьмой международный конгресс по минеральным удобрениям. Состоялся в июне в Москве и проходил под девизом «Минеральные удобрения — урожай, природа». Участвовало 1403 делегата от 40 стран, в т. ч. 995 от СССР.

Было прочитано 8 пленарных докладов, отразивших главные научные и практические направления по производству и высокоэффективному применению минеральных удобрений для получения высоких и устойчивых урожаев с. х. культур, повышению плодородия земель, а также охраны окружающей среды от загрязнений в связи с интенсивной химизацией с. х. ва.

На заседаниях секций заслушано 330 докладов и сообщений. В секции по теоретическим основам питания растений и мировой практике эффективного использования минеральных и органических удобрений основная часть докладов была посвящена выявлению закономерностей действия минеральных удобрений и нахождению их оптимальных доз и соотношений в питании с. х. культур. Секция по механизации применения минеральных удобрений особое внимание уделила информации о машинах для внесения нескольких видов минеральных удобрений без предварительного их смешивания. Секция по агрохимическому обслуживанию с. х. ва рассмотрела вопросы, связанные с организацией агрохимической научно-консультативной службы, использованием ЭВМ для разработки рекомендаций по химизации. На заседаниях секции по технологии производства и агрохимической оценке новых форм и видов минеральных удобрений большинство сообщений было посвящено производству высококонцентрированных твердых и жидких форм минеральных удобрений, повышению их качества, а также производству бесхлорных удобрений.

Резолюция конгресса определила основные направления развития науки и практики в области производства и применения минеральных удобрений, а также задачи по охране окружающей среды.

Во время проведения конгресса на ВДНХ была открыта международная выставка «Агрохимия-76», в которой наряду с СССР участвовали Австрия, Великобритания, ВНР, ГДР, Дания, США, Франция, ФРГ, Польша, Швеция и Япония. Экспонировалось новейшее оборудование и приборы для агрохимических исследований, машины для внесения минеральных удобрений, технологические линии по производству твердых и жидких удобрений, образцы удобрений и пр.

Одиннадцатый международный симпозиум по газовой хроматографии. Состоялся 5—9 июля в Бирмингеме (Великобритания). Присутствовало 550 делегатов из 20 стран, в т. ч. 12 — из СССР и 20 — из др. социалистич. стран.

Заслушано 12 пленарных докладов, посвященных применению хроматографических приборов при разработке проблем охраны окружающей среды, биохимическому применению приборов газовой хроматографии, применению систем, совмещаю-

щих газовый хроматограф и масс-спектрометр, проблемам жидкостной, а также промышленной хроматографии.

Л. Эттре (США) свой доклад посвятил роли американских приборостроительных фирм в развитии газовой хроматографии и широкому распространению этого метода в химии и др. областях науки. В. Мак-Фадден (США) доложил о масс-спектрометрическом анализе элюэнта в жидкостной хроматографии. А. ди Корсиа, А. Либери и Р. Сампери (Италия) рассказали о решении ряда сложных задач по анализу смесей ароматических и алифатических углеводородов с использованием водорода в качестве газа-носителя. Авторы показали большую перспективность применения графитированных саж, модифицированных различными добавками, для анализа методом газовой хроматографии. Г. Шомбург (ФРГ) сделал обзорный доклад по аналитическому применению стеклянных капиллярных колонок. Им рассмотрены различные методы ввода пробы и перспективны использования селективных детекторов. Новым направлением в капиллярной хроматографии является использование многоколоночных схем, а также схем с обратной продувкой, что существенно расширяет возможности капиллярной газовой хроматографии. В. В. Бражников выступил с докладом «Детектор для анализа фосфор- и азотсодержащих соединений». В. Г. Березкин сообщил о применении пламенно-ионизационного детектора в жидкостной хроматографии.

Работа симпозиума показала, что наряду с развитием газовой хроматографии резко увеличился интерес к жидкостной хроматографии. Это объясняется не только большими возможностями жидкостной хроматографии для разделения смесей сложных труднолетучих и нестабильных веществ, но и появлением стандартных приборов, позволяющих реализовывать преимущества этого метода.

Шестой международный конгресс по катализу. Проходил 12—16 июля в Лондоне. Присутствовало ок. 600 ученых и специалистов из 41 страны (от СССР — 24 чел.). Был представлен 121 доклад, из них 5 пленарных: М. Будары (США) — о взаимосвязи между структурой поверхности катализаторов и их каталитической активностью; Ф. С. Томпкинса (Великобритания) — о связи между физикой поверхностных явлений и процессами катализа; В. Б. Казанского — о спектроскопическом исследовании поверхностей катализаторов и природе взаимодействия поверхностей атомов с адсорбированными частицами; Д. Д. Виллафранка (США) — о работах по выяснению механизма действия ферментов и структуре активных центров металлоферментов; Г. Ф. Фромана (Бельгия) — об изучении поверхности катализаторов в условиях их дезактивизации отложениями кокса.

Был заслушан также 101 секционный доклад, из которых 38 были посвящены фундаментальным вопросам катализа с использованием простых модельных реакций, не имеющих прикладного значения (например, окисление оксида углерода, окисление водорода, гидрирование этилена до этана и др.). 24 доклада были посвящены также теоретическим вопросам, но имели целью выяснение механизма промышленных процессов с применением веществ, в той или иной степени моделирующих реальное промышленное сырье. В 14 сообщениях были изложены результаты изучения механизма и кинетики реализованных промышленных процессов. В 17 докладах сообщалось о результатах изучения реакций и процессов, не имеющих промышленного значения, но могущих его получить при изменении экономических или технических условий (например, совмещения реакций на мембранных катализаторах, дегидрирования парафинов с помощью сероокиси углерода и др.).

Часть докладов носила преимущественно расчетный характер; они были посвящены вопросам математического моделирования каталитических процессов, квантово-химическим расчетам, статистическому анализу моделей поверхностей и их взаимодействия с реагентами.

Шестой международный симпозиум по детонации. Состоялся в августе в Сан-Диего (США). Присутствовало ок. 400 чел. из 16 стран (США, Великобритания, Франция, Италия, ФРГ, Япония и др., от СССР — 7 чел.). Было представлено 80 докладов, посвященных в основном вопросам инициирования детонации взрывчатых веществ (ВВ) ударными волнами, методам измерения параметров детонации и исследования структуры волн, результатам изучения перехода горения в детонацию, распространения ударных волн при подводном взрыве.

Группа ученых Баллистической исследовательской лаборатории США показала, что воспламенение тротила от удара быстротекущих тел определяется в первую очередь пористостью воспламеняемого материала: чем больше пористость, тем легче воспламенение; возникновение детонации при ударе происходит тем быстрее и легче, чем выше удельная поверхность зерен ВВ. У. Андерсен и Н. Луи (США) представили результаты исследования чувствительности к удару безгильзовых зарядов для стрелкового вооружения.

В работе М. Хелда, Д. Людвиг и П. Никовича (ФРГ) говорится об исследовании режимов конвективного горения в импульсных ракетных двигателях. Авторы провели ряд экспериментов с фотографической регистрацией распространения нестационарного конвективного горения, в которых постановкой инертных перегородок, заполняющих сечение заряда полностью или частично, делались попытки регулировать скорость горения и устранять переход горения в детонацию. Опыты проводились с зарядами ВВ довольно низкой плотности. Д. Сири и др. (США) сообщили о новом безопасном ВВ для использования в детонаторах с низким напряжением электрической цепи. Г. Бьярни-

хольт (Швеция) отметил, что добавки фторида лития приводят к ускорению сгорания алюминия при детонации составов ТГА (смесь тротила, гексогена и алюминиевой пудры). Алюминий (30–60 мкм) начинал гореть через 4 мкс после прохождения фронта детонации.

Часть работ, представленных на симпозиуме, была посвящена изучению характеристик подводных взрывов и методам их оптимизации.

Третья конференция ИЮПАК по физической органической химии. Проходила 6–10 сентября в Гранд-Мот близ Монпелье (Франция). Участвовало ок. 250 делегатов от многих стран, в т. ч. 8 чел. от СССР. Заслушано св. 80 докладов, из них 9 пленарных.

В. Кутцельнига (ФРГ) представил сравнительный анализ данных равновесной геометрии основного состояния, дипольных моментов и силовых постоянных для различных молекул, содержащих C=O, C=S и P=O связи. Данные были получены с помощью различных современных квантово-химических методов расчета. Е. Еуранто (Финляндия) обобщил экспериментальный материал по кинетике гидролиза простых и сложных эфиров и привел интересные данные о зависимости констант скоростей кислотного гидролиза эфиров от концентрации кислоты и соли. Доклад А. Рассата (Франция) был посвящен взаимодействию кетонов разного строения со щелочными и щелочно-земельными металлами. Д. Дюбо (Франция) разработал топологический анализ для кетонов с сильно разветвленными радикалами, который позволяет в известной мере предвидеть как реакционную способность, так и физические свойства (предпочтительные конформации, углы, межмолекулярные расстояния и пр.). Г. Гиконнели (Италия) сообщил об интересном методе восстановления алкилфенилкетонов оптически активными органическими соединениями бериллия, цинка и алюминия. Л. Лунатци (Италия) открыл новый тип гидразонов с заторможенным вращением вокруг связи N—N и определил строение наиболее устойчивой конформации.

Седьмой международный конгресс по поверхностно-активным веществам (ПАВ). Состоялся 12–18 сентября в Москве. Участвовало св. 2000 чел. из 29 стран (ФРГ, Франция, Испания, СССР, Япония, ГДР, ЧССР, ПНР и др.). От СССР — ок. 900 чел. Были заслушаны 3 пленарных и 248 секционных докладов. Работало 4 секции: А — анализ и синтез; Б — физическая химия межфазных слоев, В — применение ПАВ, Г — экологические аспекты применения ПАВ.

В докладе Е. Д. Шукина «Механизмы действия ПАВ на различных межфазных границах» были показаны направления фундаментальных исследований в области изучения ПАВ и указаны широкие возможности их применения. Т. Сазаки (Япония) в докладе «Изучение свойств водных растворов ионогенных ПАВ прямыми измерениями активности, адсорбции и поверхностного натяжения» показал, что водные растворы ПАВ играют важную роль на практике и представляют несомненный интерес с точки зрения теоретических и экспериментальных исследований. П. Берт (ФРГ) обобщил современные научные данные в области экологии моющих и очищающих средств, являющихся многокомпонентными системами, в состав которых входят ПАВ; рассмотрел различные компоненты этих средств и показал важность поисков таких компонентов, которые были бы безвредны или хорошо разлагались путем биоочистки.

На заседаниях секции А было заслушано 46 докладов, в которых практически не были представлены новые методы синтеза ПАВ. Особого внимания заслуживают сообщения о получении и свойствах ПАВ на основе гидрофобных оснований, содержащих фосфор, фтор, кремний.

На секции Б основное внимание было обращено на количественные методы исследования, которые позволяют приблизиться к пониманию механизма межфазного взаимодействия на молекулярном уровне с целью развития общих основ управления процессами на границах раздела фаз в гетерогенных, в т. ч. коллоидно-дисперсных, системах.

На секции В были сделаны сообщения о применении ПАВ в биологии, медицине, с. х-ве, машиностроении, в нефтяной промышленности и др. областях.

На секции Г отмечалось, что за последние 15–20 лет производство ПАВ стало одной из наиболее развивающихся отраслей химической промышленности. Мировое производство их уже достигло 5 млн. т в год и продолжает возрастать, поэтому вопрос охраны окружающей среды от загрязнения ПАВ приобрел особое значение.

Это был первый Конгресс, проходивший под эгидой ИЮПАК, на нем впервые работала секция экологии; конгрессом образована новая группа — «Применение ПАВ в нефтяной промышленности».

Конференция по газификации и сжиганию угля. Проходила 12–13 октября в Москве; участвовали советские (40 чел.) и американские (32 чел.) специалисты. Было заслушано 15 докладов. Д. Д. Скотт и Н. А. Петров сообщили о современных методах добычи угля, об истории и перспективах развития техники и технологий добычи угля в каждой из стран. Доклады А. М. Сквайерса и И. В. Калечина представляли собой обзоры теоретических исследований в области сжигания угля и последующей деструктивной гидрогенерации продуктов сжигания. В докладах З. Ф. Чуханова, Х. Г. Дейвиса и А. А. Кричко описаны конкретные методы превращения углей в жидкие и газообразные топливные продукты. Обзору разрабатываемых в США методов надземной и подземной переработки сланцев был посвящен доклад Дж. Бейкера. Ряд докладов был посвящен различным процессам газификации углей. Д. Л. Джонсон обобщил

большой экспериментальный материал по измерениям кинетических констант реакций, составляющих процесс газификации угля.

ЭКОНОМИКА

В Отделении экономики АН СССР

В 1976 г. Отделение экономики занималось в основном разработкой восьми комплексных научных программ: «Экономические проблемы развитого социализма и закономерности его перерастания в коммунизм», «Совершенствование планирования и управления нар. х-вом», «Региональная экономика и региональное социально-экономическое развитие СССР до 2000 г.», «Формирование и развитие крупных нар.-хоз. комплексов», «Проблемы демографии», «Закономерности мирового соц. х-ва», «Проблемы соц. экономической интеграции и развития долгосрочных экономических связей СССР с соц. странами», «Закономерности и тенденции развития экономики капиталистических и развивающихся стран, мирового капиталистического хозяйства, проблемы внешнеэкономических связей СССР с этими странами». Научно-организационная деятельность Отделения была направлена на выполнение планов н.-и. работ, при этом особое внимание уделялось повышению эффективности научных исследований и ускорению внедрения их в практику.

В области общетеоретических и методологических проблем политической экономики социализма исследовались узловые проблемы теории развитой соц. экономики, совершенствования соц. производственных отношений и их перерастания в коммунистические, расширенного соц. воспроизводства в условиях научно-технической революции.

Проводились исследования социальных проблем благосостояния народа с практическими рекомендациями по повышению уровня и дифференциации доходов населения и использованию общественных фондов потребления (ЦЭМИ АН СССР); разработаны прогнозы жизнедеятельности населения западносибирской деревни до 1990 г. (ИЭиОПП СО АН СССР). Изданы монографии: «Проблемы преодоления социально-экономических различий между городом и деревней» (Ин-т экономики АН СССР); «Доходы и потребление населения» (ЦЭМИ АН СССР) и др.

В результате исследований общесоюзных и межотраслевых проблем развития нар. х-ва СССР в 1981–85 гг. и в долгосрочной перспективе разработана методика нар.-хоз. прогнозирования. По методологии долгосрочного программно-целевого планирования подготовлены «Технологическая схема развития долгосрочного плана», а также ряд положений и предложений в области теоретических и методологических проблем планирования нар. х-ва в условиях функционирования АСПР (ЦЭМИ АН СССР, ИЭиОПП СО АН СССР и др.), изданы «Методические рекомендации по разработке комплексных народно-хозяйственных программ» (ч. 1–2).

По проблемам совершенствования управления нар. х-вом подготовлены: «Временные общепотраслевые методические рекомендации по проектированию создания и развития производственных объединений в промышленности» (Ин-т экономики АН СССР, НИИПИИ при Госплане СССР, ВНИИ проблем организации и управления ГКНТ СМ СССР, Ин-т управления Минвуза СССР и др.).

В области размещения производительных сил и региональной экономики представлены в Госплан СССР проекты: «Общей методики разработки схем формирования и развития территориально-производственных комплексов», «Общей методики разработки целевых комплексных территориальных программ» и др. (СОПС при Госплане СССР). В разрабатываемых моделях формирования территориально-производственного комплекса (ТПК), в частности в зоне БАМа, сделана попытка совместного решения проблем рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды (ИЭиОПП СО АН СССР).

Исследования проблем мировой соц. системы включали вопросы повышения эффективности внешнеэкономических связей СССР и построения перспективной экономической модели соц. сотрудничества; был дан комплексный анализ теоретических положений экономистов стран — членов СЭВ по вопросам социалистич. экономической интеграции. Изданы монографии: «Отраслевая социалистическая интеграция», «Аграрно-промышленная интеграция стран СЭВ», Т. А. Ваис, «Проблемы сотрудничества стран СЭВ в использовании трудовых ресурсов» (Ин-т экономики мировой социализации, системы АН СССР).

Результаты исследований по проблемам Дальнего Востока обобщены в работах: «Китай и капиталистические страны Европы» и др. (Ин-т Дальнего Востока АН СССР).

В области экономических, социальных и политических проблем современного капитализма завершены исследования особенностей углубления общего кризиса капитализма на современном этапе, разработана методология изучения мирового хозяйства и его социально-экономической структуры, выявлены тенденции развития производства и потребления первичных энергоресурсов в капиталистическом мире, изучены проблемы повышения эффективности внешнеэкономических связей СССР. Вышли монографии: В. В. Зубчанинов — «Научная деятельность и технический прогресс в крупнейших капиталистических странах»; М. В. Барабанов — «Изменение структур конечного общественного продукта главных капиталистических стран»; О. С. Богданов — «Валютная система современного капитализма (основные

тенденции и противоречия» (ИМЭМО АН СССР); «СССР—США: экономические отношения»; «США: внешнеэкономическая стратегия» (Ин-т США и Канады). Продолжались комплексные исследования экономических и социальных проблем развивающихся стран.

А. Семенов.

В Институте экономики АН СССР

В 1976 г. ин-т начал исследования пяти крупных комплексных программ: общие проблемы политической экономики социализма, эффективность общественного производства, экономические проблемы научно-технического прогресса, аграрные проблемы соц. экономики на новом этапе осуществления Ленинского кооперативного плана, подготовка предложений к проекту плана развития нар. хоз-ва СССР на 1981—85 гг. и на долгосрочную перспективу.

Подготовлены работы: «Временные общетрасовые методические рекомендации по проектированию создания и развития производственных объединений в промышленности» (утверждены Госпланом СССР в 1976 г.); «Методика определения эффективности АСУ — банн»; «Методика определения экономической эффективности новой техники в народном хозяйстве».

Ин-том проведены всесоюзные научные конференции: «Проблемы денежного оборота в СССР» (Москва, май), «Экономические проблемы ускорения научно-технического прогресса» (Москва, декабрь) и всесоюзный теоретический семинар «Хозрасчетный критерий эффективности деятельности основного хозрасчетного звена» (Фрунзе, сентябрь—октябрь).

Изданы работы: «Пропорции воспроизводства в период развитого социализма» (отв. ред. А. И. Ноткин); «История социалистической экономики СССР» (в 7 томах: Том I — «Советская экономика в 1917—1920 гг.» (отв. ред. И. А. Гладков), Том II — «Переход к н.п.у. Восстановление народного хозяйства СССР. 1921—1925 гг.» (отв. ред. И. А. Гладков); «Вопросы совершенствования хозрасчетных отношений в СССР» (отв. ред. Р. А. Отсасон); «Методологические проблемы исследования экономики развитого социализма»; «Производительность труда в условиях развитого социализма» (отв. ред. П. А. Хромов); «Проблемы преодоления социально-экономических различий между городом и деревней» (отв. ред. Е. И. Капустин); Н. К. Кульбова — «Прогнозирование и измерение научно-технического прогресса»; Л. П. Куприенко — «Влияние уровня жизни на распределение трудовых ресурсов»; И. С. Маслова — «Экономические вопросы перераспределения рабочей силы при социализме»; В. Г. Штейнгауз — «Экономические проблемы реализации научно-технических разработок»; Г. М. Сорокин — «Проблемы воспроизводства и планирования социалистической экономики» и др.

Ин-т продолжал активное сотрудничество с учеными-экономистами зарубежных стран, участвовал в работе 25 междунар. конференций, симпозиумов и рабочих совещаний.

А. Аникиев.

В Институте мировой экономики и международных отношений АН СССР

В 1976 г. ин-т продолжал исследования актуальных проблем в области мировой экономики и международных отношений. По основным направлениям научных исследований опубликованы работы: «Углубление общего кризиса капитализма»; «Общественность и проблемы войны и мира»; «Критика буржуазных концепций научно-технической революции»; «Критика буржуазных теорий национализма и расизма»; «Проблема окружающей среды в мировой экономике и международных отношениях»; «Современные буржуазные теории международных отношений. Критический анализ»; «Европейская безопасность и сотрудничество: предпосылки, проблемы, перспективы»; «Левое студенческое движение в капиталистических странах»; «Современный капитализм и рабочий класс: критика антимарксистских концепций»; О. С. Богданов — «Валютная система современного капитализма. (Основные тенденции и противоречия)»; Р. М. Аваков — «Развивающиеся страны: научно-техническая революция и проблема независимости»; А. Я. Эльянов — «Развивающиеся страны: проблемы экономического роста и рынок»; «Экономическое положение капиталистических и развивающихся стран в 1975 г. и в начале 1976 г.»; В. В. Зубчинов — «Научная деятельность и технический прогресс в крупнейших капиталистических странах»; М. В. Барабанов — «Изменение структур конечного общественного продукта главных капиталистических стран»; Ю. И. Иньков — «США: информационные системы в промышленных фирмах»; Н. И. Многолет — «США: промышленные концерны (структура и производственные связи)»; Я. А. Певзнер — «Государство в экономике Японии»; М. В. Баскакова — «Япония: государство и накопление основного капитала»; Э. А. Поздняков — «Системный подход к международным отношениям»; И. И. Коваленко — «Международные неправительственные организации»; В. Г. Шкунаев — «ООН в современном мире»; Я. Я. Этингер — «Международные организации стран Азии и Африки»; В. Л. Тягушенко — «Международное разделение труда и развивающиеся страны»; З. И. Кузина — «Европейское экономическое сообщество и Африка»; В. В. Любимова — «Франция: государственное регулирование занятости, безработицы и заработной платы»; Л. С. Воронков — «Северная Европа: общественность и проблемы внешней политики»; И. А. Егоров — «Социально-экономическая структура Алжира»; Е. А. Пигулев

ская — «Теория экономического роста в буржуазной политэкономии Японии»; «Комплексное прогнозирование в экономике и международных отношениях», вып. 2 — «Проблемы методологии и методики»; «Материалы 9-го советско-японского симпозиума ученых-экономистов (Москва, 15—25 сентября 1975 г.)»; «Международный ежегодник: Политика и экономика. 1975 г.».

В 1976 г. ученые ин-та участвовали в Третьем советско-японском симпозиуме «За мир и безопасность в Азии»; Советско-западногерманском симпозиуме по актуальным международным экономическим проблемам; во второй советско-американской встрече «Круглого стола» по проблемам европейской безопасности и сотрудничества; Десятом советско-японском экономическом симпозиуме по проблемам развития экономики СССР, Японии и мировой экономики; Втором советско-французском симпозиуме по проблемам европейской безопасности и сотрудничества.

И. Смирнов.

В Научно-исследовательском экономическом институте при Госплане СССР

В 1976 г. ин-т продолжал исследования методологических проблем планирования нар. х-ва в условиях функционирования автоматизированной системы плановых расчетов (АСПР) и социально-экономических проблем перспективного развития нар. х-ва СССР. Подготовлены технический и рабочий проекты подсистем «Внешнеэкономические связи», технические проекты подсистем «Внедрение достижений науки и техники в народное хозяйство», «Капитальные вложения»; продолжалась работа над техническими проектами подсистем «Уровень жизни» и «Сводный нархозплан». Разрабатывались материалы по совершенствованию системы планов (долгосрочный, пятилетний и годовой), улучшению организации и методов их разработки. Проводились исследования по отдельным общетрасовым вопросам: «Методические принципы формирования состава и структуры системы показателей нар.-хоз. планов», «Программно-целевой метод планирования», «Построения структурно-функциональной схемы разработки нар.-хоз. плана».

Разработаны аналитические материалы по развитию нар. х-ва в 10-й пятилетке и в долгосрочной перспективе: «Динамика и факторы изменения фондоотдачи в народном хозяйстве СССР», «Инвестиционные процессы в условиях интенсификации производства» и др. Ряд работ посвящен проблемам повышения уровня жизни народа, особенностям занятости населения по территории страны, росту материального производства, проблемам повышения эффективности капитальных вложений, основных фондов, сельского хозяйства, эффективности внешнеэкономических связей, в т. ч. «О производстве предметов потребления в 1976—1980 гг.», «Особенности занятости населения по национальностям», и т. д. Подготовлены доклады: «Производство и потребление конструктивных материалов в народном хозяйстве», «Проблемы интенсификации производства», «Анализ роста производительности труда в отраслях промышленности и народного хозяйства» и др.

Ин-т исследовал проблемы развития важнейших производственных комплексов и отраслей материального производства в 1981—85 гг. и долгосрочной перспективе, совершенствования методологии планирования эффективности общественного производства, воспроизводства основных производственных фондов в условиях интенсификации общественного производства, перспективных нормативов капитальных вложений на 10-ю пятилетку, путей формирования рациональной структуры занятости населения и т. д.

Проведены всесоюзные координационные совещания: «Пути формирования рациональной структуры занятости населения» (Москва, май), «Совершенствование методологии планирования эффективности общественного производства» (Москва, июнь), «Проблемы развития важнейших производственных комплексов и отраслей материального производства в 1981—85 гг. и в долгосрочной перспективе» (Москва, июль), «Закономерности воспроизводства основных производственных фондов в условиях интенсификации общественного производства» (Москва, ноябрь).

Ин-т продолжал совместные исследования с плановыми ин-тами НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, ЧССР, с участием специалистами СРР и Кубы. Ученые ин-та участвовали в 15 междунар. и национальных симпозиумах и конференциях.

Л. Румянцев.

В Научно-исследовательском институте планирования и нормативов при Госплане СССР

В 1976 г. ин-том выполнены и представлены в Госплан СССР: «Обзор развития промышленности за 9-ю пятилетку», доклады об итогах применения показателя чистой продукции в планировании и оценке деятельности предприятия в 1973—75 гг. и по обобщению опыта планирования совершенствования управления и разработки генеральных схем управления отраслями; предложения по совершенствованию показателей планирования и учета продукции черной металлургии, машиностроения и промышленности строительных материалов, а также по совершенствованию организации управления в промышленных объединениях. Разработаны: проект типовой методики составления техпромфинплана производственного объединения (комбината), предприятия и плана производственного объединения с учетом и без учета внутреннего оборота; общетрасовые методы и средства

управления процессом планирования; структура и схемы управления отраслями нар. х-ва СССР; вопросы улучшения сопряженности и повышения сменности работы оборудования в расчетах производственных мощностей; методики: нормирования расхода топлива на работу автомобильного транспорта в нар. х-ве; технико-экономического обоснования мероприятий по экономии топлива, тепловой и электрической энергии, планируемых к внедрению в пром-сти; анализ прогрессивности индивидуальных норм расхода материалов по важнейшим материалоёмким видам серийной машиностроительной продукции; нормирование расхода на ремонт и содержание автомобильных дорог; методические положения: по нормированию расхода материалов на ремонт непроизводственных зданий и сооружений; по определению потребности и распределению ресурсов металлообрабатывающего оборудования на плановый период с применением вычислительной техники.

Опубликованы работы: «Планирование развития системы управления социалистическим производством»; Н. П. Лапшин, Л. Х. Соок — «Вопросы совершенствования сочетания отраслевого и территориального аспектов в управлении общественным производством»; А. М. Ковалевский — «Технико-экономическое планирование в машиностроении»; В. В. Иванов — «Управление финансами промышленных предприятий и объединений»; «Два подразделения общественного продукта. (Методология деления)»; «Основы экономики, организации и планирования промышленных предприятий».

Издано 18 сборников научных трудов ин-та, в т. ч.: «Вопросы совершенствования планирования промышленности в свете решений XXV съезда КПСС»; «Совершенствование методов оценки и экономического стимулирования деятельности предприятий и объединений»; «Планирование технического прогресса и повышение эффективности производства»; «Проектирование информационных потоков в АСПР»; «Пути повышения эффективности основных фондов и производственных мощностей в промышленности»; «АСН — как функциональная подсистема АСПР, ОАСУ и АСУП» и др.

Ин-т участвовал в конференциях: «Экономия материальных (сырьевых) ресурсов на предприятиях пищевой, мясо-молочной, мукомольно-крупяной, микробиологической промышленности»; «Нормирование и эффективное использование сырья и материалов в лесной и деревообрабатывающей промышленности»; «Методические проблемы разработки проектов производственных объединений»; во всесоюзных семинарах по проблемам проектирования, создания и развития производственных объединений в промышленности, по обобщению опыта разработки Генеральных схем управления, а также в международном совещании специалистов стран-членов СЭВ в области управления. А. Щевелева.

В Научно-исследовательском институте экономики и организации материально-технического снабжения при Госнаб СССР

В 1976 г. ин-т продолжал исследования, направленные на дальнейшее развитие и совершенствование системы материально-технического снабжения, усиление роли и ответственности органов снабжения в организации рациональных хозяйственных связей и устойчивого снабжения предприятий, повышения эффективности использования материальных ресурсов в нар. х-ве. Уточнена структура органов Госнаба СССР, разработаны примерные положения о снабженческо-сбытовом, производственно-торговом и производственно-заготовительном объединениях, о внутреннем хозяйственном расчете снабженческо-сбытового объединения и рекомендации о порядке премирования его работников.

Подготовлены рекомендации и разработаны основные показатели развития прямых длительных хозяйственных связей, методы формирования рациональной системы этих связей с учетом сокращения объема транспортной работы и достижения экономического эффекта при их длительном функционировании (на примере химической и бумажной продукции); обосновано поэтапное завершение перевода на прямые длительные хозяйственные связи объединений и предприятий с массовым и крупносерийным производством.

Ин-том разработаны: предложения по совершенствованию планирования поставок и по повышению роли договора в хозяйственных взаимоотношениях между поставщиками и потребителями в процессе планирования производства; методические указания о работе снабженческо-сбытовых организаций по заключению и исполнению договоров, рассмотрению и предъявлению претензий и исков в современных условиях, применению санкций в направлении, способствующем развитию прогрессивных форм снабжения, укреплению хозяйственных отношений при поставках, внедрению средств вычислительной техники; проект методических рекомендаций по планированию показателей объема снабженческо-сбытовой деятельности организации; методические положения по определению рациональных объемов и структуры совокупных запасов в экономическом р-не.

В рамках автоматизированной системы управления материально-техническим снабжением Госнаба СССР (АСУ МТС) осуществлялось внедрение типовых проектных решений по пяти функциональным подсистемам. По плану Комитета СЭВ разработаны методология оценки экономической эффективности создания АСУ МТС и методология их проектирования на базе типовых элементов, одобренные совещанием экспертов стран-членов СЭВ.

Результаты научных исследований института опубликованы в юбилейном сборнике, посвященном 10-летию института, в трех других сборниках, а также в «Справочнике по материально-техническому снабжению и сбыту» (2 изд.).

В. Тарабановский.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Расширенное заседание пленума Научного совета по теории советского языкознания (Мещаниновские чтения). Состоялось 8—9 января в Москве. Организовано Научным советом по теории советского языкознания при Отделении литературы и языка АН СССР и Ин-том языкознания АН СССР. Были заслушаны доклады: «Вопросы семантического моделирования структурной схемы предложения, предложения и текста» (О. И. Москальская), «Предложение и пропозиция» (И. П. Сухов), «Паденная форма имени как компонент внутренней структуры предложения» (Н. Ю. Шведова), «Прилагательные — имена или предикативы?» (С. Д. Канцельсон). Пленум заслушал Отчет пред. Научного совета по теории советского языкознания В. Н. Ярцевой о работе совета за 1975 г. и обсудил план работы на 1976 г. и план публикации по научной серии совета на 1976—77 гг.

Чтения, посвященные памяти В. В. Виноградова. Состоялись 15 января в Москве. Организованы Ин-том русского языка АН СССР. Были заслушаны доклады: «Семантическая типология морфем» (Ю. С. Маслов), «Грамматическое значение и смысл» (А. В. Бондарко), «О семантике в грамматике» (Д. Н. Пшемел), «О семантической области предикатов, сочетающихся с именами чувств» (Н. Д. Арутюнова), «Синтаксико-семантическое распределение подчинительных союзов и особенности системной организации сложного предложения» (И. Н. Кручинина), «О смысловой структуре связующих средств в синтаксисе» (М. В. Ляпон), «О роли семантики в актуальном членении» (Г. А. Золотова).

Лит.: «Изв. АН СССР. Серия лит-ры и языка», 1976, т. 35, № 3, с. 293—95; «Вопросы языкознания», 1977, № 1, с. 154—56.

Совещание по общеславянскому лингвистическому атласу. Состоялось 22 января — 4 февраля в Москве. Организовано рабочей группой Общеславянского лингвистического атласа при Ин-те русского языка АН СССР и Международной комиссии Общеславянского лингвистического атласа. Участвовали специалисты НРБ, ГДР, ПНР, ЧССР, СФРЮ и СССР. Работа проходила на пленарных заседаниях и в секциях: фонетико-фонологической и лексико-словообразовательной. Обсуждался вопрос о целесообразности публикации в первом томе атласа карт лексико-словообразовательной серии по теме «Животный мир». Были заслушаны доклады: «Несколько замечаний по составлению ОЛА» (Я. Белич, ЧССР), «В преддверии выхода в свет первых томов ОЛА» (З. Тополинская, ПНР); обсуждались комментарии к картам, их характер и структура; заслушались отчеты о работе, проделанной в секциях. В лексической секции обсуждались карты по теме «Животный мир», которые войдут в первый атлас лексико-словообразовательной серии. Был заслушан доклад А. А. Кривицкого (Минск) «Структурные отношения между названиями и их элементами».

Лит.: «Изв. АН СССР. Серия лит-ры и языка», 1976, т. 35, № 5, с. 485—86.

Конференция «Состояние и задачи исследований языков и этнографии малых народов Севера, Сибири и Дальнего Востока и перспективы подготовки кадров по Североведению». Состоялась 11—13 февраля в Ленинграде. Организована сектором северных языков ЛО Ин-та языкознания АН СССР. Участвовало св. 150 научных и практических работников из 12 городов СССР, представлявших 26 ин-тов, вузов и др. учреждений.

Были заслушаны доклады: «Изучение языков народов Крайнего Севера и языковое строительство» (В. А. Аврорин), «Современное состояние и задачи изучения палеоазиатских языков» (П. Я. Скорик, Г. А. Меновщиков, А. П. Володин), «Современное состояние и задачи изучения тунгусо-маньчжурских языков» (В. И. Цинциус, О. П. Суник, И. В. Кормушин), «Современное состояние и задачи изучения самодийских и угорских языков» (Н. И. Терешенко, Н. И. Терешкин, Б. А. Серебренников, В. И. Ромбандеева), «Состояние и задачи практической работы в области языков народов Крайнего Севера» (К. А. Новикова), «О необходимости картографирования языков Сибири» (М. А. Бородин) и др. Принята резолюция с изложением основных задач в области североведения.

Чтения, посвященные памяти В. М. Жирмунского. Состоялись 17 февраля в Ленинграде. Организованы ЛО Ин-та языкознания АН СССР. Участвовали научные сотрудники и преподаватели Института языкознания АН СССР, ЛГУ, Ленинградского педагогического института им. А. И. Герцена и др. учреждений.

Были заслушаны доклады: «В. М. Жирмунский о социально-историческом аспекте диалектологических исследований» (А. В. Десницкая), «Романо-германская контактная зона в трудах В. М. Жирмунского» (С. В. Смирницкая), «Номинализация глаголов и глагольных словосочетаний в ранненовомейском языке» (В. М. Павлов), «Диалектология, диалектография, история языка и ландшафтоведение (к развитию взглядов В. М. Жирмунского)» (М. А. Бородин, Н. Г. Кузьмич), «Учение В. М. Жирмунского о первичных и вторичных диалектных признаках и история нидерландского языка» (С. А. Митронов) и др.

Лит.: «Вопросы языкознания», 1977, № 1, с. 156—57.

Общее годовичное собрание Отделения литературы и языка АН СССР. Состоялось 15—16 марта в Москве. Г. В. Степанов прочитал доклад «О важнейших результатах н.-п. работы в области филологии в 1975 г.». Были заслушаны также доклады: «Особенности социалистического реализма в литературе советского Востока» (Н. А. Султанов), «Языковая типология и индоевропейская реконструкция» (Т. В. Гамкрелидзе).

Лит.: «Изв. АН СССР. Серия лит-ры и языка», 1976, т. 35, № 6, с. 567—70; «Вестник АН СССР», 1976, № 7, с. 98—101.

Всероссийская научная конференция «Развитие двуязычия в процессе обучения в национальной школе РСФСР». Состоялась 11—13 мая в Нальчике. Организована АПН СССР, Мин-вом просвещения РСФСР, Научным советом по комплексной проблеме «Закономерности развития национальных языков в связи с развитием социалистических наций» при Отделении лит-ры и языка АН СССР, Мин-вом просвещения Каб.-Балк. АССР. Участвовало ок. 600 чел.

Было проведено 2 пленарных и 14 секционных заседаний. Работало 4 секции: Социолингвистический аспект исследования национально-русского двуязычия; Лингвистический аспект исследования национально-русского двуязычия; Методические проблемы обучения родному и русскому языку в школе; Психолингвистический аспект исследования национально-русского двуязычия. Были заслушаны доклады: «Национальные отношения в зрелом социалистическом обществе и развитие двуязычия в национальных школах» (Ю. Д. Дешериев, И. Ф. Протченко), «Значение теории билингвизма для методики преподавания родного и русского языков в национальной школе» (В. К. Журавлев, М. И. Исаев), «Развитие национально-русского двуязычия и школьное обучение второму языку» (А. Н. Баскаков, В. Ю. Михальченко) и др.

Рекомендации конференции направлены на разработку и дальнейшее совершенствование методики преподавания родного и русского языков в национальной школе с учетом достижений лингвистики, социолингвистики, психологии и психолингвистики.

Лит.: «Развитие двуязычия в процессе обучения в национальной школе РСФСР». Тезисы докладов научной конференции, М., 1976.

Всероссийная тюркологическая конференция. Состоялась 27—29 сентября в Алма-Ате. Организована Отделением литературы и языка АН СССР и Советским комитетом тюркологов при этом Отделении, Отделением истории АН СССР, Отделением общественных наук АН Казахской ССР. Обсуждались актуальные проблемы тюркского языкознания, литературоведения, фольклористики, истории, археологии и этнографии.

Помимо пленарных заседаний, работа проходила в трех секциях, в т. ч. и лингвистической по теме «Советское тюркоское языкознание и развитие тюркских языков в СССР».

Были заслушаны доклады: «Проблема совершенствования и унификации алфавитов тюркских языков народов СССР»

(Н. А. Баскаков), «О приемах лингвистического анализа при создании сравнительно-исторической грамматики тюркских языков» (Н. З. Гаджиева), «Фонетический и грамматический строй языка и история народа» (Б. А. Серебрянников), «Ареальные явления в сарарском и сарыг-югорском языках» (Э. Р. Тенишев), «Современное состояние и нерешенные задачи советской тюркологической лингвистической библиографии» (Ф. Д. Ашнин), «Об основных проблемах тюркской лексикологии» (К. М. Мусаев), «Социолингвистический анализ функционирования и развития тюркских языков в развитии социалистического общества» (Ю. Д. Дешериев, С. К. Кенесбаев) и др.

Лит.: «Советская тюркология», 1976, № 3, с. 3—9.

Расширенное заседание ученого совета Ин-та русского языка АН СССР, посвященное памяти Т. П. Ломтева. Состоялось 30 сентября в Москве. Организовано Ин-том русского языка АН СССР. Были заслушаны доклады: «Жизненный и творческий путь Т. П. Ломтева» (В. В. Иванов), «Вопросы семантики в трудах Т. П. Ломтева» (Л. А. Новиков), «Труды Т. П. Ломтева по белорусскому языку» (М. Г. Булахов), «Номинация и текст» (Н. Д. Арутюнова), «Об изначальной структуре древнерусских инфинитивных предложений» (Е. А. Сидельников).

Первая международная ономастическая славистическая конференция «Перспективы развития славянской ономастики». Состоялась в Москве 26—30 октября. Организована Ин-том языкознания АН СССР. Участвовали филологи, географы, этнографы, историки, археологи и др. специалисты, а также ученые из НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, ЧССР, СФРЮ. Проведено 2 пленарных и 6 секционных заседаний.

Были заслушаны доклады: «Признаки молодости топонимической системы» (Ю. А. Карпенко), «Проблема словаря ономастической терминологии» (Т. Витковский, ГДР), «Состояние и перспективы развития украинской ономастики» (А. С. Стрижак), «Состояние и перспективы развития ономастики Белоруссии» (Н. В. Вирлило) и др. Основная работа проходила в трех секциях: «Славянские ономастические ареалы», «Славянская ономастика в иноязычном окружении», «Ономастические словари».

Конференция решила в соответствии с резолюцией 12-го Международного ономастического конгресса (Берн, 1975 г.) предложить руководству всех н.-п. ин-тов и вузов с гуманитарным профилем организовать группы (секции, секторы, лаборатории), занимающиеся ономастическими проблемами, и включить план их работы в перспективные планы соответствующих учреждений.

В качестве ближайшей темы, объединяющей усилия исследователей всех славянских стран, предложена разработка материалов и составление Общеславянского ономастического атласа.

Общее собрание отделения литературы и языка АН СССР. Состоялось 22 декабря в Москве. Был заслушан доклад А. С. Бушмина «Взаимодействие наук при изучении литературы».

Н. Ужанова.

СООРУЖЕНИЯ, МАШИНЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И Т. Д.

Гидроударное бурение геологоразведочных скважин

К 1976 г. в СССР разработан и внедрен высокоэффективный гидроударный способ бурения геологоразведочных скважин (коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г.).

Гидроударный способ применяется для бурения геологоразведочных скважин диаметром от 59 до 112 мм, до глубин 1000—1500 м в породах от IV до XII категории по буримости. Интенсификация гидроударного бурения достигается путем передачи на забой скважины дополнительной энергии в виде ударных импульсов, генерируемых забойной гидроударной машиной (гидроударником). Приводом гидроударника служит поток промывочной жидкости (вода, глинистый раствор), подаваемый насосом с поверхности по колонне бурильных труб к забоя скважины.

Буровой агрегат и инструменты при бурении этим способом те же, что и при вращательном бурении: станок (преимущественно пшпидельного типа), буровой насос, нагнетательная система, механизм для свинчивания и развинчивания труб, колонна бурильных труб диаметром 50 мм или 42 мм, комплект утяжеленных бурильных труб с центраторами и колонковый снаряд,

в состав которого включается дополнительно гидроударник и, в определенных случаях, эжектор или двойная колонковая труба.

В СССР освоен серийный выпуск гидроударников Г-7, Г-9, предназначенных для бурения геологоразведочных скважин в породах VII—IX категорий по буримости с промывкой водой. Бурение в породах IV—VI и IX—XII категорий с промывкой водой и глинистым раствором осуществляется высокочастотными гидроударниками ГВ-5, ГВ-6 с твердосплавными и алмазными коронками.

Серийные гидроударники (табл. 1) относятся к машинам прямого действия с клапанной системой распределения жидкости (рис.). Принцип действия заключается в следующем. Промывочная жидкость свободно проходит через гидроударник и колонковую трубу, обеспечивая промывку скважины от шлама. В момент касания буровым снарядом забоя происходит включение гидроударника, плунжерной разъем 1 смыкается, силовая пружина 6 вместе с бойком 2 перемещается вверх относительно корпуса 8 и поршень 3 бойка 2 встречается с клапаном 4, перекрывая проход промывочной жидкости. В результате над клапаном возбуждается гидравлический удар, под действием которого клапан 4 вместе с поршнем-бойком ускоренно движется вниз, сжимая свои пружины 6, 7. Совместное движение поршня с клапаном (рабочий ход) продолжается до момента

¹ Сведения о новых с.-х. машинах см. в разделе «Сельское хозяйство», с. 534.

Табл. 1. Техническая характеристика гидроударных машин

Параметры	Марка гидроударника			
	Г-7	Г-9	ГВ-5	ГВ-6
Наружный диаметр коронки, мм	76	59	112 — 76	59
Наружный диаметр корпуса, мм	70	54	73	57
Расход рабочего агента, л/мин	180—200	140—180	130—150	80—100
	100*			
Перепад давления в гидроударнике, Мн/м ²	1,5	1,5	1,0—1,5	0,5—0,8
	3,0*			
Энергия единичного удара, Дж	60—70	50—60	10—15	5,0—8,0
Число ударов в минуту, уд/м	1200	1200	2800—3600	2500—3200
			250**	200**
Ресурс работы одной машины, ч	300	300	400	400
Длина, мм	2000	2500	1280	1570
Масса, кг	50	31	26	25

* С использованием понизителя расхода промывочной жидкости.

** С использованием глинистого раствора.

принудительной остановки клапана (восстанавливается циркуляция жидкости), после чего клапан 4 пружиной 7 возвращается в исходное верхнее положение, а поршень-боек продолжает по инерции движение вниз и своей насадкой 5 наносит удар по наковальне. После удара по наковальне поршень-боек силовой пружиной 6 возвращается в верхнее положение (обратный ход) и встречается с клапаном 4, вновь происходит перекры-

автоматическую задвижку, перекрывающую проходное отверстие над клапаном в периоды свободного и обратного ходов бойка.

Новый высокоэффективный гидроударный способ сооружения разведочных скважин отличается от существующего вращательного бурения алмазными и твердосплавными коронками более высокой производительностью, повышением качества геологоразведочных работ, снижением их стоимости (табл. 2).

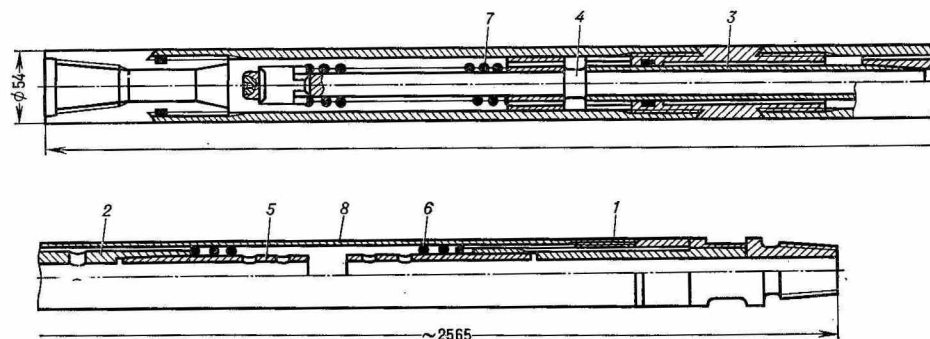
Применение гидроударного способа бурения позволило снизить стоимость бурения в породах: IV—VI категории буримости на 1—2 руб/м; VII—IX категории на 5—8 руб/м; X—XII категории на 2—6 руб/м.

Использование гидроударных машин в сочетании с эжекторными снарядами повышает выход керна до 90—95%, при этом практически исключается опасность заклинивания керна в буровом снаряде и прижогов коронки. Гидроударно-эже-

кторное бурение (в том числе алмазными коронками) получило широкое применение для геологоразведочных работ в Узбекистане, Киргизии, РСФСР и на Украине.

Важным достоинством гидроударного бурения является также хорошее сохранение направления скважин, что обусловлено стабилизирующим действием ударных импульсов, низкими значениями осевой нагрузки и частоты вращения снаряда при бурении скважин этим способом.

Годовой объем бурения гидроударными машинами составил в 1976 г. 836 тыс. погонных м с экономическим эффектом св. 1 млн. руб.



Гидроударная машина прямого действия.

тие потока жидкости с возбуждением гидравлического удара и цикл повторяется в той же последовательности. Разрушение породы происходит в результате суммарного воздействия осевой нагрузки, крутящего момента и ударных импульсов. В зависимости от физико-механических свойств породы, энергии единичного удара и номенклатуры используемых технических средств в процессе разрушения превалирует либо эффект ударного воздействия, либо эффект резания породы в периоды между ударами.

В гидроударниках (напр., Г-7) в целях снижения расхода промывочной жидкости может применяться специальное устройство «понижитель», представляющее

Табл. 2. Сравнительные технико-экономические показатели гидроударного и вращательного способов бурения пород различной крепости

Показатели	Категории пород по буримости					
	IV—VI		VII—IX		X—XII	
	Вращательный способ	Гидроударный способ	Вращательный способ	Гидроударный способ	Вращательный способ	Гидроударный способ
Механическая скорость бурения, м/ч	1,5—3,5	2,0—6,0	1,2—2,8	2,0—6,0	0,2—1,2	0,4—1,8
Проходка за рейс, м	3,8—6,0	5,4—8,0	1,6—6,0	1,8—8,0	0,8—1,8	2,2—3,5
Производительность бурового станка, м/месяц	500—800	600—1100	250—700	400—1200	120—230	180—300

Лит.: Граф Л. Э., Коган Д. И., Гидроударные машины и инструменты, М., 1972; Граф Л. Э., Киселев А. Т., Коган Д. И., Техника и технология гидроударного бурения, М., 1973. В. Воздвиженский.

Комплексная автоматизация в нефтедобывающей промышленности

К 1976 г. осуществлено техническое перевооружение нефтедобывающего производства с использованием блочно-комплектных автоматизированных промышленных установок. (Коллективу специалистов присуждена Ленинская премия 1976 г.)

Автоматизация позволила ликвидировать сотни мелких промыслов, сконцентрировать производство в крупных территориальных производственных объединениях и перейти на прогрессивную двухзвенную систему управления отраслью: министерство — производственное объединение.

Комплекс взаимосвязанных мероприятий по автоматизации производства добычи нефти включает унификацию технологической системы эксплуатации нефтяных месторождений; повышение надежности оборудования, средств автоматики, промышленного обустройства; специализацию обслуживания промысловых объектов.

По новой схеме обустройства нефтяных месторождений принята следующая технология сбора и подготовки нефти, газа и пластовой воды. От скважин, эксплуатируемых любым способом — фонтанным или механизированным (штанговыми насосами, погружными электронасосами, газлифтом), продукция (смесь нефти, воды и газа) поступает на блочную автоматизированную установку «Спутник», где блокируются до 14 скважин. На установке поочередно в зависимости от заданной программы автоматически замеряется дебит жидкости по каждой скважине. Замеры производятся турбинным расходомером, перед которым установлен сепаратор для отделения газа из потока жидкости. Сведения о замерах с каждой установки «Спутник» автоматически передаются на диспетчерский пульт районно-инженерной технологической службы. Таким образом, на этом участке промысловых сборных коммуникаций удалось отказаться от замерных емкостей, отделителей газа от жидкости (сепараторов) у каждой скважины, отдельных трубопроводных линий для нефти и газа, промежуточных сборных пунктов и перекачивающих станций.

После турбинного расходомера жидкость и газ вновь смешиваются и по общему сборному коллектору подаются на центральный сборный пункт, где все операции подготовки нефти, прежде выполнявшиеся на различных промысловых объектах, осуществляются на блочных автоматизированных установках. Здесь на многоступенчатых сепарационных установках производится отделение нефтяного газа, его сбор для подачи на газоперерабатывающие заводы или на блочные газобензиновые установки.

После сепарационных установок нефть, если она нуждается в отделении воды и солей, направляют в блочные демульсационные огневые установки (УДО) центрального пункта. Каждая такая установка компактна и в миниатюре представляет собой завод, предназначенный для разрушения водо-нефтяных эмульсий термохимическим способом. Регулирование этого сложного процесса подготовки товарной нефти ведется автоматически электронными устройствами, которые непрерывно получают сигналы от датчиков, расположенных непосредственно в зоне обработки нефти. Отделенная от нефти вода поступает на блочные установки очистки сточных вод (УОВ). Предварительно вода очищается в блоке-отстойнике, дальнейшая очистка в двух других блоках осуществляется флотационными методами. В отдельных блоках собирается уловленная нефть и фло-

тационный реагент, который восстанавливается и снова запускается во флотаторы. Очищенная вода при помощи блочных кустовых насосных станций подается к нагнетательным скважинам, где закачивается в нефтяные пласты для поддержания в них давления. Внедрение этих новых установок позволило отказаться от строительства мощных насосных станций, фильтровальных установок и систем открытых отстойников, которые занимали большие земельные площади.

После подготовки нефти на центральном пункте необходимые для товарной нефти замеры осуществляют компактной автоматической установкой «Рубин». При работе установки «Рубин» турбинный расходомер непрерывно ведет подсчет протекаемой нефти, датчики передают на пульт диспетчера физико-химические параметры нефти. Если они отклоняются от установленных параметров (некондиционная нефть), в установке произойдет автоматическое переключение — путь нефти в нефтепровод будет перекрыт, и она будет направлена обратно на дополнительную подготовку. При дальнейшем поступлении кондиционной нефти прибор работает для пропуска ее в магистральный нефтепровод. Эта установка заменила собой лаборатории по анализу качества нефти на товарных парках, позволила ликвидировать опасные работы по отбору проб и замеру нефти непосредственно в резервуарах. Таким образом, весь цикл сбора и подготовки нефти, газа и пластовой воды полностью замкнут, герметизирован и осуществляется при помощи блочных, полностью автоматизированных установок.

Техническое оснащение нефтедобывающей промышленности блочно-комплектным оборудованием было проведено в короткий срок. За период 1969—75 гг. выпущено более 6 тыс. единиц блочно-комплектных автоматизированных установок (табл.).

Динамика выпуска основных блочно-комплектных автоматизированных установок

Установки	Год					
	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Автоматизированные групповые замерные «Спутник»	419	513	520	535	576	670
Подготовки нефти	89	36	94	64	65	65
Сепарационные	23	23	20	16	55	96
Подготовки воды	—	2	15	3	11	12
Блочные кустовые насосные станции	42	65	73	96	96	82
Блочные газораспределительные батареи	2	25	40	68	60	55
Системы телемеханики	16	20	20	24	29	32
Безрезервуарной сдачи товарной нефти	15	25	25	30	22	35

Индустриальные методы монтажа блочного оборудования заводского изготовления заменили дорогостоящие строительные работы, проводимые непосредственно на месторождениях в условиях бездорожья, отсутствия жилья и промышленных баз, что позволило сократить сроки строительства технологических объектов в 2,5—10 раз, а капитальные вложения на обустройство месторождений — на 30—40%.

Комплексная автоматизация и связанное с ней совершенствование организационной структуры нефтедобывающего производства обусловили резкое сокращение трудовых затрат: в 1968 г. в целом по отрасли на 1 скважину приходилось 2,5 человека производственного персонала, в 1976 г. — 1,74.

В 1976 г. по новой технологии работали св. 160 комплексно автоматизированных промыслов, дающих более 75% всей добычи нефти. Суммарный экономический эффект превысил 1,3 млрд. руб.

Применение блочно-комплектных автоматизированных установок, индустриализация оборудования способствовали быстрому освоению нефтяных месторождений и районов, например таких сложных по природно-климатическим условиям, как Западная Сибирь.

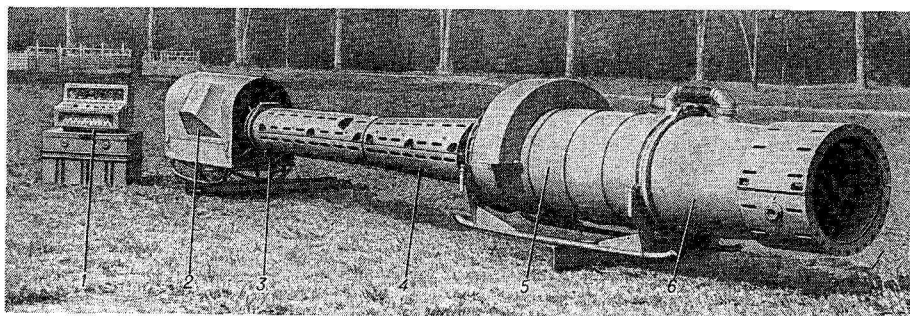
Ускоренный ввод месторождений достигнут в Татарии, Башкирии, Коми, Казахстане, Оренбургской обл. и многих др. нефтедобывающих районах страны.

В. Грайфер.

Локализация пожаров и предупреждение взрывов в шахтах

В 1976 г. Гос. премией СССР отмечена разработка и внедрение генератора инертных газов (ГИГ-4) для локализации пожаров и предупреждения взрывов в шахтах горючих газов (CH_4 , H_2 , CO).

Применение ГИГ-4 при локализации и тушении пожаров в шахтах значительно повысило безопасность и эффективность работ, снизило их трудоемкость и стоимость. Генератор ГИГ-4 успешно использовался на 20



Генератор инертных газов ГИГ-4.

шахтах в СССР, на двух шахтах ПНР (шахты «Силезия» и «Июльский Манифест») и на одной шахте ЧССР (шахта «Зарубек»). Наиболее эффективно применение генератора при тушении метановых пожаров в горных выработках газовых шахт. При пожарах в стволах, шурфах, околоствольных выработках генератор устанавливается на поверхности у устья ствола шахты, по которому поступают с поверхности струи свежего воздуха. На негасовых шахтах генератор применяют для тушения пожаров независимо от дебита воздуха при закрытых изоляционных сооружениях.

Установка смонтирована на автомобиле. По выработкам ГИГ-4 транспортируется в разобранном виде (по секциям) в вагонетках или вручную. Генератор в сборе имеет длину 6,5 м, массу 910 кг. Собирают его и приводят в действие за 1—1,5 ч.

Включение генератора и управление им осуществляются с пульта 1. При включении газотурбинного двигателя 2 выхлопные газы с температурой 973—1073 К и содержанием кислорода 16—18% поступают в эжектор 3. За счет энергии потока газов происходит подсосывание и перемешивание свежего воздуха с выхлопными газами. В образовавшуюся газо-воздушную смесь, имеющую температуру 673 К, в распыленном виде подается керосин из коллектора, установленного на входе, в испаритель 4. Топливо-воздушная смесь из испарителя поступает в камеру дожигания 5, где с помощью воспламенителей загорается. В процессе полного сгорания топлива в камере дожигания содержание кислорода в продуктах горения снижается до 1%. Затем продукты сгорания поступают в устройство для подачи воды 6, где охлаждаются распыленной водой, образуя парогазовую смесь, температура которой 353—363 К, содержание азота —51,0%, водяного пара —40,0%, углекислого газа —7,0%, кислорода —1,0%, окиси углерода —

ок. 0,2%. Производительность генератора —340 м³/мин; расход топлива (керосина)—850 кг/ч; расход воды —27 м³/ч. ГИГ-4 обеспечивает разбавление воздуха до содержания кислорода в нем 10% при поступлении по выработке не более 400 м³/мин воздуха. Если воздуха поступает больше, применяют несколько генераторов.

При возникновении пожара в горных выработках высокогазообильных шахт генератор устанавливается на пути движения свежего воздуха к очагу пожара. Выхлопные газы, прошедшие через камеру дожигания и охлаждения, направляются в район пожара и заполняют его инертной газовой смесью. ГИГ-4 позволяет осуществить также интенсивный вынос тепла из пожарного участка, вследствие чего очаг пожара охлаждается и гаснет. Генератор работает нормально при любых углах наклона горных выработок. В наклонной выработке его устанавливают горизонтально или с уклоном не более 5° в сторону выходного сопла, что необходимо для нормальной работы топливной, масляной и водяной систем генератора. Парогазовую смесь подают по горным выработкам на любые расстояния. При подаче газа вниз по наклонным или вертикальным выработкам (наиболее сложные условия) производительность его уменьшится не более чем на 40%.

Заполнение выработок инертными газами, в отличие от ранее применявшегося заполнения глинистыми растворами, обеспечивает сохранность выработок и дорогостоящего горношахтного оборудования.

Применение ГИГ-4 позволило не только снизить опасность взрывов при пожарах и тушить их, но и установить возможность охлаждения очага пожара инертным газом с низким содержанием кислорода; определить допустимое содержание кислорода в газах, которые проходят через очаг пожара и циркулируют в нем; разработать метод расчета изменения параметров инертных газов при подаче их на большие расстояния по сложной сети горных выработок, а также метод инженерных расчетов параметров инертных газов при их движении по таким выработкам.

Г. Соболев.

Ускоренная разведка нефтяных месторождений Удмуртии

В 1976 г. за ускоренную разведку нефтяных месторождений Удмуртии коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г.

Территория Удмуртской АССР находится в северной части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, в области сочленения трех крупных тектонических элементов Восточно-Европейской платформы: Верхнекамской впадины, Татарского и Немского сводов (рис. 1). Большую часть территории охватывает система Камско-Кинельских внутриформационных прогибов. Геологический разрез осадочного чехла представлен терригенно-карбонатными палеозойскими отложениями перми, карбона, девона, а также докембрийскими комплексами венда и рифея. Осадки палеозойской группы развиты на всей территории республики, а протерозойской — преимущественно в пределах Верхнекамской впадины. Общая мощность осадочных образований колеблется от 1700 м на сводах до 6000—8000 м во впадине.

Нефтепоисковые работы проводятся в Удм. АССР с 1945 г. Период до 1964 г. характеризуется ориентацией

работ преимущественно на девонские терригенные отложения и концентрацией их в южной части территории, вблизи известных к тому времени месторождений в соседних районах Башкирии и Татарии. Комплексная переинтерпретация накопленной геолого-геофизической информации в 1964 г. позволила уточнить границы основных тектонических элементов региона, произвести

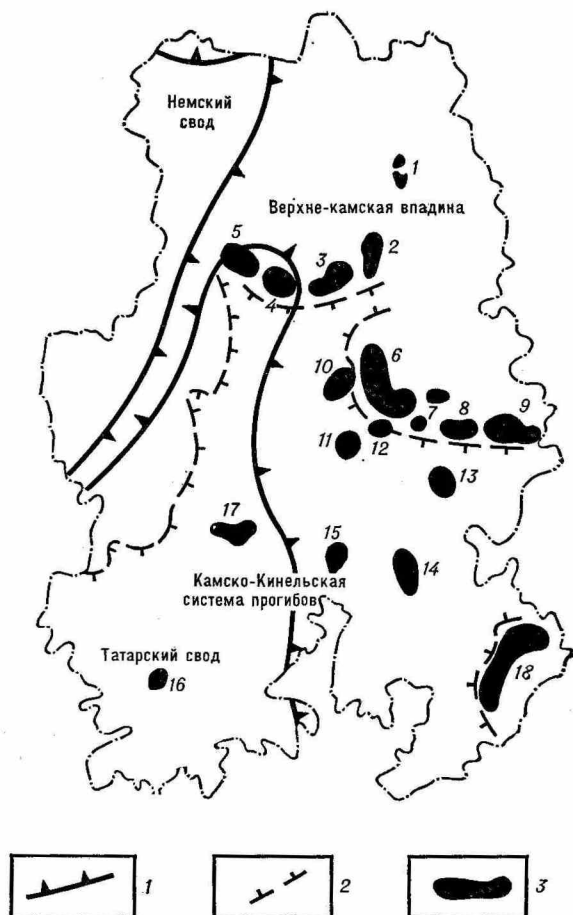


Рис. 1. Обзорная схема нефтяных месторождений Удмуртской АССР: 1 — границы структур первого порядка; 2 — границы внутренней зоны Камско-Кинельской системы прогибов; 3 — месторождения нефти. Месторождения нефти: 1 — Кезское; 2 — Лазолюкское; 3 — Восточно-Красногорское; 4 — Красногорское; 5 — Зотовское; 6 — Чутырско-Киенгопское; 7 — Центральное; 8 — Лиственское; 9 — Мишкинское; 10 — Есенеинское; 11 — Южно-Киенгопское; 12 — Лудошурское; 13 — Гремихинское; 14 — Ижевское; 15 — Юськинское; 16 — Решетниковское; 17 — Архангельское; 18 — Ельниково.

фациальное и нефтегеологическое районирование территории по отложениям карбона и девона на основе сравнения истории геологического развития различных частей Удмуртии с известными нефтяными районами Урало-Поволжья. При этом важное значение для последующих открытий месторождений имела высокая оценка перспектив нефтеносности карбонатных толщ среднего и нижнего карбона и прогнозирование наличия зон нефтенакопления в области развития рифогенных массивов фанено-турнейского возраста, приуроченных к прибрежным участкам Камско-Кинельской системы прогибов.

На основе этих представлений нефтепоисковые работы были перемещены в центральные и северные районы Удмуртии. В качестве первоочередного объекта для поисковых работ был выбран северный борт Камско-Кинельской системы прогибов, где ранее были установлены лишь слабые признаки нефтеносности в отложениях среднего карбона. В этот же период были внесены коррективы и в методику работ. Поиски и подготовку нефтеперспективных структур методами сейсморазведки было признано целесообразным производить в пределах Верхнекамской впадины и бортовых зон Камско-Кинельской системы прогибов; структурно-картировочным бурением — на Татарском своде, где геологические и технические условия работ более благоприятны для этого метода. В области развития малоамплитудных структур (вне зон развития рифогенных процессов) наиболее рациональным методом было признано комплексирование сейсморазведки и структурного бурения.

Примером практического применения такой методики служит опыт разведки Лудошурского нефтяного месторождения (рис. 2). Структура подготовлена к глубокому бурению сейсмическими работами методом отраженных волн. В результате бурения первых поисковых скважин 153, 154, 273 была установлена промышленная нефтеносность верейских, башкирских, яснополянских и турнейских отложений. После этого на площади было пробурено несколько структурно-картировочных скважин на нижнепермский маркирующий горизонт, уточнена скоростная характеристика до первой акустически жесткой отражающей границы и на этой основе внесены поправки в структурные построения, что позволило рационально разместить последующие разведочные скважины. Существенным образом был расширен и комплекс детальных геолого-геофизических исследований разреза глубоких скважин за счет вовлечения в изучение верейских, башкирских, намюрских, серпуховских и черепетских карбонатных отложений, ранее считавшихся неперспективными на нефть.

Практическая реализация перечисленных мероприятий, концентрация значительной части имевшихся ресурсов в центральных и северных районах быстро и положительно отразились на результативности работ. Так, в 1964 г. было открыто Гремихинское месторождение с основными запасами нефти в карбонатах верейско-башкирского возраста, в 1966 г. — Ижевское, Мишкинское, Чутырское Киенгопское и Красногорское. В последующие годы в тех же районах обнаружены Лиственское, Кезское, Лудошурское и ряд других. Всего за период 1964—74 гг. на территории Удмуртской АССР открыто 17 нефтяных месторождений, запасы которых были разведаны до промышленных категорий.

Рассмотренный комплекс геологоразведочных работ в Удмуртской АССР характеризуется высокой экономической эффективностью: затраты труда на разведку каждой тонны нефти оказались в несколько раз меньше, чем в других нефтяных районах Европейской части СССР. Последовательное открытие новых месторож-

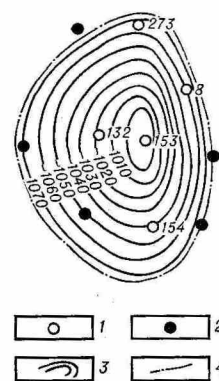


Рис. 2. Структурная карта Лудошурского месторождения: 1 — глубокие скважины; 2 — структурно-картировочные скважины; 3 — изогипсы кровли верейского пласта; 4 — контур нефтеносности.

дений создало благоприятные предпосылки для их ускоренного и экономически эффективного вовлечения в промышленную разработку.

М. Погребняк.

Повышение рабочих скоростей машинно-тракторных агрегатов

Повышение рабочих скоростей машин, ускорение технологических процессов являются одним из генеральных направлений технического прогресса в нар. х-ве. В с.-х. производстве, в частности в растениеводстве, из-за многообразия операций, специфических свойств почвы и особенностей возделывания различных растений скорости выполнения технологических процессов долгое время сохранялись близкими к традиционным, сложившимся при использовании живой тяговой силы (3,5—5 км/ч).

Возможности повышения рабочих скоростей с.-х. машин положительно оценивались основоположником земледельческой механики В. П. Горячкиным, который отмечал, что «...при больших рабочих скоростях можно ожидать: 1) увеличения производительности; 2) улучшения качества работы; 3) легкости конструкции вследствие более значительного насыщения материи энергией; 4) равномерности движения...» (Собр. соч., т. 1, 1965, с. 432).

С 30-х гг. передовые механизаторы пытались увеличить производительность машинно-тракторных агрегатов, повышая скорости движения тракторов путем перехода на более высокие передачи. Однако сложность задачи и уровень развития техники в то время не дали возможности решить эту проблему. Лишь в результате длительных (1955—74 гг.) комплексных исследований, выполненных ведущими ин-тами сельского хозяйства, с.-х. машиностроения и здравоохранения, а также конструкторскими организациями и заводами, проблема повышения рабочих скоростей была успешно решена. В этой работе участвовали Всесоюзный н.-и. ин-т механизации сельского хозяйства (ВИМ), его Северо-Кавказский филиал, Всесоюзный н.-и. ин-т с.-х. машиностроения (ВИСХОМ), Всероссийский н.-и. и проектно-конструкторский ин-т механизации и электрификации сельского хозяйства, Центральный н.-и. ин-т механизации и электрификации сельского хозяйства нечерноземной полосы СССР, Украинский н.-и. ин-т механизации и электрификации сельского хозяйства, Государственный союзный тракторный н.-и. ин-т, Н.-и. ин-т сельской гигиены и др. ин-ты, а также Минский, Харьковский, Волгоградский тракторные заводы, заводы «Красная звезда», «Красный Аксай», им. Октябрьской революции, Алтайсельмаш, Сибсельмаш. Исследования в различных зонах страны проводили также многие вузы, опытные станции и др. организации. Методическое руководство и координацию осуществляли Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ) и ВИМ. Работу возглавлял академик ВАСХНИЛ В. Н. Болтинский.

Благодаря системному подходу был решен комплекс вопросов агротехники, динамики тракторов, надежности, определены параметры и основы конструирования тракторов и с.-х. машин, технологии и организации выполнения работ. Перед исследователями была поставлена задача получить такие решения, при которых с повышением скорости работы обеспечивалось бы существенное увеличение производительности, такое же, как и при обычных скоростях, или лучшее агротехническое качество, нормальные условия труда, высокая экономичность.

Сложившиеся в ходе исследований научные основы повышения рабочих скоростей машинно-тракторных агрегатов стали базой для определения рационального уровня повышения скоростей, параметров скоростных тракторов и с.-х. машин, особенностей их конструкции,

технологии выполнения работ и организации использования машин. Было установлено, что увеличение мощности трактора при сохранении его класса и массы примерно на исходном уровне, т. е. повышение энергонасыщенности, позволяет создать трактор, работающий на больших скоростях и с таким же тяговым к. п. д., как и у трактора для исходных рабочих скоростей. Были предложены пути изменения конфигурации рабочих органов и схем с.-х. машин, позволившие создать плужные корпуса и другие рабочие органы, обеспечивающие на более высоких скоростях движения такое же качество и примерно такие же тяговые сопротивления, как и у исходных машин на характерных для них скоростях. Разработаны также основы изменений технологических процессов и организации эффективного использования скоростной техники.

Первый этап повышения скоростей до 9 км/ч начался в 1960 г. созданием тракторов тягового класса 3 тс (Т-75, Т-74 и ДТ-75) и класса 1,4 тс (МТЗ-5ЛС/МС, позднее МТЗ-50). В 1976 г. примерно 80% парка составляли скоростные (5—9 км/ч) тракторы. Повышение скорости на первом этапе дало увеличение производительности агрегатов на 12—18%.

В 1974—75 гг. начался второй этап повышения скоростей (до 9—15 км/ч). Начато массовое производство скоростных (энергонасыщенных) тракторов тягового класса 1,4 тс (МТЗ-80, МТЗ-82), класса 3 тс (Т-150, Т-150К), класса 5 тс (К-701) и с.-х. машин к ним. Эти тракторы обладают большей мощностью, чем их предшественники. Одновременно с повышением мощности значительно улучшены условия труда обслуживающего персонала.

Повышение скоростей на втором этапе до 9—15 км/ч позволило увеличить производительность в среднем на 50%, а на основных энергоемких работах в 1,5—1,8 раза. Успешно прошли гос. испытания и подготавливаются к производству скоростные (9—15 км/ч) тракторы ДТ-75С класса 3 тс с гидромеханической силовой передачей. Создаются скоростные гусеничные тракторы класса 5 тс, универсально-пропашные классов 2 и 8 тс. Скоростная техника составит основу перевооружения сельского хозяйства в 10-й и 11-й пятилетках.

Система тракторов в СССР предусматривает 8 классов по тяге (0,2; 0,6; 1,4; 2; 3; 5; 6; 8 тс). Существенное увеличение тяговых показателей приводит только к переходу трактора из одного класса в другой. Повышение рабочих скоростей машинно-тракторных агрегатов открывает путь увеличения производительности тракторов всех классов и типов в принципе на всех работах (при создании соответствующих машин). Увеличение скорости не противоречит, а способствует более эффективному использованию в пределах тяговых возможностей каждого класса комбинированных и широкозахватных агрегатов. Повышение рабочих скоростей, являющееся средством увеличения производительности агрегатов, не ставит целью просто увеличить скорость движения. Наибольший к. п. д. всех скоростных тракторов соответствует скоростям, близким к нижней границе диапазона (9—15 км/ч); кроме того, эти тракторы имеют резервные передачи для длительного выполнения тяжелых работ (или в тяжелых условиях) на скоростях 7—8 км/ч. Поэтому наиболее рациональное агрегатирование (наибольшее использование тяговых возможностей) должно обеспечивать работу со скоростями 8—11 км/ч, а большие скорости следует применять только в тех случаях, когда на этих скоростях не удается загрузить трактор. Для характерных видов работ целесообразны диапазоны скоростей (см. табл.) определены из условий обеспечения высокого качества агротехники, экономичности и наибольшей производительности.

Новая скоростная техника требует более совершенной организации ее работы. Рекомендуется комплексное перевооружение хозяйств (старая техника заменяется комплектом новой, включающим тракторы, с.-х. машины и вспомогательное оборудование), использование мобильной специализированной системы обслуживания и другие меры, повышающие уровень организации использования машин. Внедрение скоростных тракторов с с.-х. машинами к ним только двух классов

служат титано-магнетитовые руды Качканарского месторождения, содержащие небольшое количество пентоксида ванадия (V_2O_5). Запасы ванадия в этих рудах достигают нескольких миллионов тонн.

В промышленной практике для получения пентоксида ванадия применяют два способа: пирогидрометаллургический и металлургический в комбинации с пирогидрометаллургическим. По первому способу перерабатывают железованадиевые концентраты (продукт обогащения руд), содержащие более 1% V_2O_5 . В СССР железованадиевые концентраты перерабатывают по второму способу (рис. 1).

Конвертерные шлаки, полученные при металлургической переработке железованадиевого сырья, представляют собой смесь окисной фазы с металлической. В состав окисной фазы входят: 12—14% V_2O_5 ; 16—20% SiO_2 ; 32—37% FeO ; 8—9% MnO ; 6—7% TiO_2 ; 2—4% Cu_2O ; 1,5—2,0% Al_2O_3 ; 1,5% CaO ; 1,6% MgO и 0,12% P_2O_5 .

Пирогидрометаллургическая технология переработки шлаков с получением пентоксида ванадия — исходного продукта для выплавки феррованадия — включает следующие основные операции (рис. 2): дробление, размола и очистка шлака от металло-включений; окислительный обжиг шлака с добавкой, образующей растворимые ванадаты; гидрохимическое вскрытие обожженной шихты растворами кислот или щелочей; осаждение пентавалентного ванадия из растворов в виде поливанадата натрия, кальция или марганца — продукта, называемого в технике пентоксидами ванадия; сушка и плавка пентоксида ванадия и выплавка феррованадия.

В качестве добавок для вскрытия шлака и перевода ванадия в растворимые соединения обычно используют кальцинированную соду (Na_2CO_3) или сильвинит ($NaClKCl$). Применение сильвинита ведет к загрязнению газов обжиговых печей хлористым водородом и получению сливных вод, требующих слож-

ных способов их обезвреживания. Замена сильвинита на соду исключает возможность загрязнения газов токсичными соединениями, но не решает проблему сливных вод, содержащих сульфаты и хлориды щелочных и щелочноземельных металлов, марганца и ванадия. Центральным н.-и. ин-том черной металлургии и Челябинским н.-и. ин-том металлургии была создана новая технология переработки конвертерных шлаков, на основании которой ин-т «Гипросталь» разработал проект цеха феррованадия. В конце 1974 г. на научно-производственном объединении «Тулачермет» ванадиевый комплекс вступил в строй действующих предприятий. По технологическим особенностям, аппаратному оформлению и мощности новый цех не имеет аналогов в мировой практике. В технологическую схему переработки ванадиевых шлаков внедрен ряд новых способов.

Скорости работы на различных сельскохозяйственных операциях

Вид работы	Скорость движения, км/ч															
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Пахота																
Лущение лемешными лущильниками																
Боронование зубowymi боронами																
Сплошная культивация подрезающими лапами																
Обработка дисковыми орудиями																
Прикатывание																
Посев зерновых и зернобобовых																
Посев кукурузы																
Внесение удобрений туковыми сел-ками																
Посадка картофеля																
Обработка междурядий фрезерными орудиями																
Междурядная культивация кукурузы																
Рыхление междурядий свеклы																
Кошение рядковыми жатками в валки																
Уборка трав на сено																
Уборка кукурузы на зерно																
Уборка кукурузы на силос																
Противозеронозные работы	глубокорыхлителями															
	культиваторами-плоскорезами															
	тяжелыми культиваторами															
	штанговыми культиваторами															
	игольчатыми боронами															
Снегозадержание	дисковыми лущильниками															
	селяками-культиваторами															

----- исходная скорость
 ~~~~~ первый этап (5—9 км/ч)  
 ————— второй этап (9—15 км/ч)

(1,4—3 тс) дает экономию металла 2610 тыс. т и общий годовой экономический эффект порядка 330 млн. руб.

Повышение рабочих скоростей нашло отражение в системе машин для комплексной механизации сельского хозяйства стран СЭВ.

За разработку научных основ повышения рабочих скоростей машинно-тракторных агрегатов группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г.

А. Поляк.

### Промышленный комплекс переработки ванадиевых шлаков

Свойства ванадия поставили его в ряд ценных элементов, роль которых в современной технике непрерывно возрастает. В СССР сырьем для получения вана-

Для помола шлака и очистки его от металловключений применен мокрый способ, который обеспечивает не только высокую степень очистки, но и соблюдение санитарных норм на участке.

Для вскрытия шлака при окислительном обжиге вместо солей щелочных металлов применена новая добавка. Это позволило исключить загрязнение газов обжиговых печей токсичными соединениями и довести степень вскрытия шлака (перевод ванадия в растворимые соединения) до 94—96%, что на 4—6% выше, чем при других способах. На этом участке освоены печи большой мощности. Гидрохимическое вскрытие обожженной шихты осуществляется раствором минеральной кислоты, обеспечивающим высокую степень перевода соединений ванадия в раствор. Осаждение пятиокиси ванадия из растворов

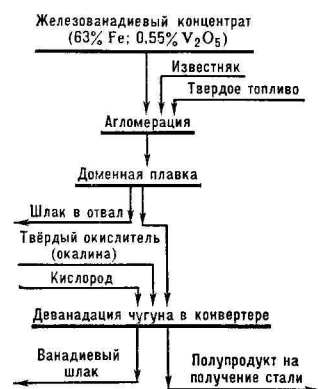


Рис. 1. Схема переработки железованадиевого концентрата на полупродукт и ванадиевый шлак.

ведется тем же реагентом, что и выщелачивание обожженной шихты. Промышленные воды после отделения пятиокиси ванадия подвергаются очистке, а затем снова используются в технологии.

Готовый продукт, содержащий до 93%  $V_2O_5$  и менее 0,02% Р, после сушки и плавки поступает на выплавку феррованадия. Для этой цели применяются печи большой мощности. В качестве восстановителя используется ферросилиций. Фильтрация ванадиевых пульп осу-

ществляется на высокоавтоматизированных фильтрах.

Реализация новой технологии позволила повысить степень использования ванадия на 8%, получить пятиокись ванадия повышенного качества и исключить загрязнение внешней среды вредными отходами ванадиевого производства.

За разработку новой технологии группе специалистов в 1976 г. присуждена Ленинская премия.

*Н. Слотвинский-Сидак.*

### Комплексная переработка оловосодержащего сырья сложного состава

Оловянные руды отечественных месторождений, залегающие в основном в отдаленных районах Сибири и Дальнего Востока, характеризуются низким содержанием олова и наличием попутных металлов. Переработка таких руд по обычной технологии и получение из них оловосодержащих концентратов сложного состава и вторичного сырья сопровождалось потерями ценных составляющих со шлаками, а также пылями, выбрасываемыми с газами в атмосферу, и были связаны с большими затратами.

Несмотря на длительные исследования во многих странах, в металлургии отсутствовали эффективные методы извлечения олова из шлаков. Шлаки после нескольких специальных обеднительных переплавок содержали значительно больше олова, чем промышленные руды. Извлекаемое из них олово было сильно загрязнено железом, рафинирование от которого давало высокий выход оборотных продуктов. Пыли, улавливаемые при переработке полиметаллического оловосодержащего сырья, использовались нерационально с большими потерями свинца, цинка, меди, кадмия, давая оловянно-свинцовые кеки (твердые остатки), мало пригодные для последующей переработки. Производимый одновременно при этом цинковый купорос совершенно не удовлетворял требованиям химич. пром-сти.

Выпускаемые в чушках оловянно-свинцовые припои не обеспечивали экономного расходования цветных металлов; пайка такими припоями сопровождалась потерями олова и свинца в угар и шлаки, не позволяла автоматизировать процесс.

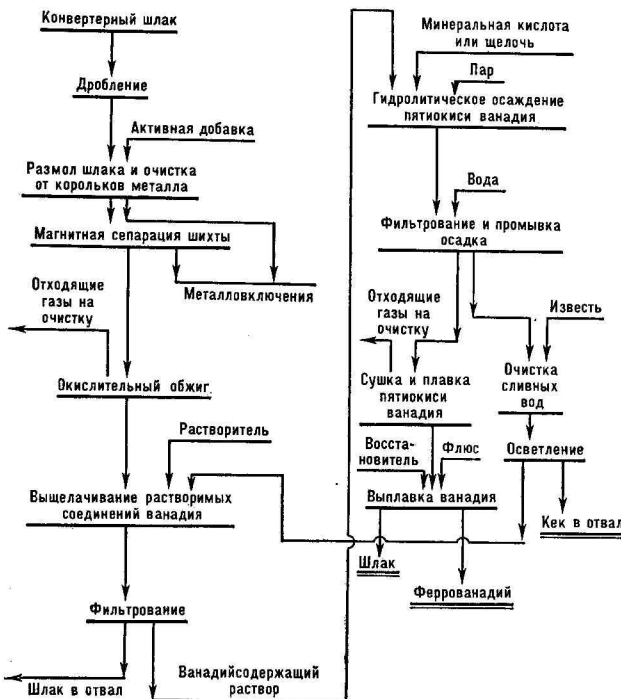
Таким образом, требовалась качественно новая, высокопроизводительная технология и аппаратура для комплексной переработки всех видов полиметаллического оловосодержащего сырья, в том числе шлаков старых отвалов, с извлечением всех цветных металлов.

Новые технология и аппаратура, обеспечившие рост выпуска олова, были созданы на Рязанском заводе по произ-ву и обработке цветных металлов (завод «Рязцветмет»). На этом предприятии разработана и внедрена универсальная технология для переработки возрастающих запасов низкосортного оловянного сырья.

Ранее фьюмингование (отгонка цветных металлов из шлаков и др. раскислов) применялось для извлечения лишь цинка, свинца и меди. На основе изучения механизма и кинетики восстановления и сульфидирования олова в высокожелезистых оксидных раскислах на «Рязцветмете» осуществлено фьюмингование с глубокой отгонкой олова в форме сульфида (остаточное содержание олова 0,08%). Одновременно свинец и цинк улетучиваются, а медь коллектируется в штейн. Эта технология позволяет получать олово из бедного сырья и из шлаков старых отвалов; себестоимость металла при этом вдвое ниже среднеотраслевой. Процесс внедрен также на Новосибирском оловокомбинате.

Разработанная на заводе «Рязцветмет» теория горения топлива в так называемых вьюститных раскислах через их окисление позволила осуществить фьюмингование природным газом без применения пылеугольного топлива и мазута, на которых процесс велся повсюду

Рис. 2. Схема получения пятиокиси ванадия и выплавки феррованадия.



раньше. В США и Канаде также разрабатывалось фьюмингование на природном газе, но эти попытки закончились неудачей, так как базировались на теории достижения состояния термодинамического равновесия.

После перевода в июне 1972 г. промышленной фьюминг-печи завода «Рязцветмет» на газообразное топливо с предварительным сжиганием его в топках и вдуванием восстановительных продуктов в шлаковую ванну объем переработки шлаков возрос на 15%, извлечение олова и свинца в возгоны поднялось на 4,4 и 4,8% соответственно, производительность труда повысилась на 20%, улучшился ряд других показателей. Особо следует подчеркнуть универсальность фьюмингования на природном газе: олово извлекается практически из любых промышленных продуктов (гартлингов, сьемов, сплавов олова с медью, хвостов и т. д.), а также из руд и низкосортных концентратов, в том числе из тугоплавких. Переработка подобного сырья другими известными методами либо невозможна, либо менее эффективна. Фьюмингование шлаков на природном газе вне-

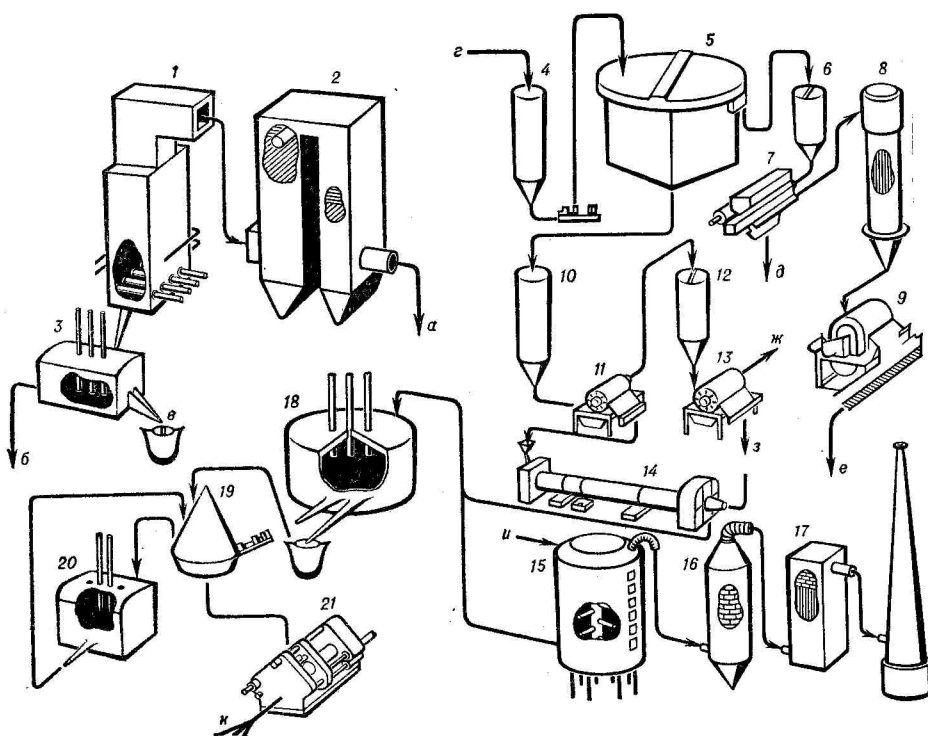
зопылеулавливание. В результате применения антикоррозийной защиты оборудования, подбора оптимальных режимов работы аппаратов, автоматизации процесса производительность газоочистки увеличена на 25% по сравнению с проектной. Все системы газоочистки управляют с единого центрального пульта, оснащенного мнемосхемой с системами автоматической промывки электрофильтров и поддержания максимального напряжения. Система газопылеулавливания обеспечивает высокую очистку газов (99,6%); содержание вредных компонентов в санитарно-защитной зоне завода «Рязцветмет» ниже предельнодопустимых концентраций; аналогичные установки запроектированы для других предприятий.

В аппаратуре газопылеулавливания начинается переработка возгонов сложного состава, содержащих олово, цинк, свинец, кадмий и вредные примеси; этот процесс завершается в гидрометаллургической аппаратуре. Было исследовано поведение возгонов в сернокислых средах, разработаны физико-химические

основы процессов глубокой очистки растворов сульфата цинка от фтора и марганца. Изучены также закономерности безосадочной фильтрации и сгущения коллоидальных пульп; сгущение происходит при интенсивном диспергировании поверхностно-активных веществ. На этой основе впервые разработан способ сгущения кислых оловосодержащих пульп и непрерывной фильтрации нейтральных пульп и создана аппаратура для осуществления этих процессов.

Для повышения качества оловянно-свинцовых кеков была введена их карбонизация, исключившая улетучивание металлов в форме сульфидов при последующей восстановительной плавке. Выпуск кеков с меньшим содержанием серы обеспечил высокие технико-экономические показатели их последующей переработки.

Для производства цинкового купороса применен метод глубокой выпарки растворов под давлением в двухкорпусной системе аппаратов с последующей кристаллизацией их в специально сконструированных водоохлаждаемых барабанах-кристаллизаторах. Полученный технический продукт удовлетворяет требованиям химической промышленности (производство искусственных волокон, высокопрочного корда, титановых белил), а также комбинированной промышленности. В последние годы завод стал единственным поставщиком цинково-



Аппаратурно-технологическая схема завода: 1 — фьюминг-печь; 2 — котел-утилизатор; 3 — электроотстойник; 4 — выщелачиватель; 5 — сгуститель; 6 — цементатор; 7 — фильтр-пресс; 8 — выпарной аппарат; 9 — кристаллизатор; 10 — содовый агитатор; 11 — барабанный вакуум-фильтр; 12 — известковый агитатор; 13 — барабанный вакуум-фильтр; 14 — трубчатый фильтр; 15 — многоподовая обжигочная печь; 16 — скруббер; 17 — мокрый электрофильтр; 18 — руднотермическая электропечь; 19 — рафинировочный котел; 20 — электропечь; 21 — пресс. Основные грузопотоки: а — газы фьюмингового комплекса на очистку; б — отвальный шлак — на грануляцию; в — штейн — потребителям; г — фьюминг-возгоны и пыли медеплавильных заводов — на производство цинкового купороса; д — медно-кадмиевый кек — потребителям; е — цинковый купорос — потребителям; ж — очищенные стоки; з — вредные примеси — в отвал; и — оловянные концентраты — в производство; к — припойные изделия — потребителям.

рено также на Чимкентском свинцовом заводе при отгонке цинка и свинца и запатентовано за рубежом.

На основе изучения физико-химического взаимодействия тонкодисперсных возгонов и агрессивных газов от фьюмингования, а также аэрогидродинамических характеристик мокрых пылеуловителей на заводе «Рязцветмет» разработано и внедрено комбинированное га-

го купороса всем отечественным и некоторым зарубежным потребителям (страны СЭВ, Австрия, Финляндия, Швеция).

На заводе осуществлен большой комплекс мероприятий по охране водных ресурсов. Создана система оборотного водоснабжения, позволяющая в 5 раз сократить потребление свежей воды. Налажена дополнительная



очистка ливневых и условно-чистых производственных стоков в системе прудов-отстойников. Все загрязненные технологические стоки подвергаются специальной очистке от вредных примесей с помощью отвалных шлаков флюминговой установки. В результате завод работает без ущерба для окружающей среды, хотя предприятие размещено в черте крупного современного города и перерабатывает сырье, содержащее большое количество вредных веществ.

Свинцово-оловянные кеки, полученные от гидрометаллургической переработки, плавятся на Рязанском заводе вместе с высокожелезистыми мышьяк-содержащими оловянными концентратами. Эта переработка осуществляется впервые по электротермической технологии взамен малопродуктивной отражательной плавки. Новая технология обеспечила повышение прямого извлечения олова на 18% и отделение мышьяка от олова в штейну. Создание новой технологии стало возможным благодаря определению составов расслаивающихся фаз в системе железо — олово — свинец — мышьяк — сера при различных окислительно-восстановительных потенциалах и температурах расплава.

Разработанная технология электроплавки железистых оловосодержащих концентратов использована также на другом предприятии с исключением предварительного выщелачивания концентратов от железа.

Все извлекаемое из сырья олово и свинец выдается заводом в виде припоев. Оловянно-свинцовые припои, выпускавшиеся ранее исключительно в виде чушек, поставляются теперь заводом в виде экономичных профилей 300 наименований по 1-й категории и с Гос. знаком качества для всех отраслей машино- и приборостроения и экспортируются в 27 стран. Завод разработал и изготовил специальное прессовое, волочильное и вспомогательное оборудование для производства изделий из припоев. Новая форма продукции сократила безвозвратные потери припоев на 8% и позволила автоматизировать пайку.

Экономия капитальных вложений составила 91 млн. руб. при сроке окупаемости затрат 1,2 года. Экономический эффект новой технологии (с начала внедрения) составил более 120 млн. руб. Выпуск товарной продукции и производительность труда превысили проектные в 1,5 раза. Обеспечена охрана окружающей воздушной и водной среды. Внедрено обезвреживание стоков, высвобождены земли, ранее занятые отвалами.

За разработку и внедрение высокоэффективных технологических процессов и аппаратуры для комплексной переработки оловосодержащего сырья сложного состава с выпуском новых видов продукции на Рязанском заводе по производству и обработке цветных металлов коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г. *Е. Грин-Гнатовский.*

#### **Выплавка ванадиевого чугуна в доменных печах большого объема и переработка его в ванадиевый шлак и сталь**

Перспективной рудной базой для металлургических предприятий Среднего Урала являются титаномagnesиты. Трудности их переработки отмечались еще металлургами прошлого века. Систематическое изучение доменной плавки этого вида сырья было начато еще в 1930 г. на Чусовском металлургическом заводе (Чус. МЗ) в связи с необходимостью получения отечественного феррованадия из руд Кусинского месторождения. Было установлено, что осложнения в работе доменных печей обусловлены в основном нарушением дренажной способности горна в присутствии титансодержащих расплавов, что снижало интенсивность плавки примерно в 1,3 раза против обычной.

С вводом горно-обогатительного комбината выплавка ванадиевого чугуна была начата и на доменных печах Нижнетагильского металлургического комбината (НТМК). Повышенное качество офлюсованного агломерата, работа доменных печей при температурах дутья 1100—1200° С (против 700—800° С на Чус. МЗ) обеспечили получение более высоких технико-экономических результатов. Вместе с тем, осложнения, связанные с наличием титана в шихте, проявились на НТМК более резко в связи с повышенным содержанием его двуокиси в шлаках (9—11% против 6—7% на Чус. МЗ).

Неудовлетворительный дренаж горна и частые прогары холодильников шлаковой лётки вынудили прекратить отработку верхнего шлака. Как правило, через 30—40 мин после выпуска чугуна на фурмах появлялся шлак, количество которого непрерывно возрастало, что снижало расход дутья (из-за увеличения перепада давления газа или из-за нарушений схода шихты). Даже при относительно большом числе выпусков чугуна (10—11) расход дутья периодически снижался на 200—400 м<sup>3</sup>/мин, а давление увеличивалось на 0,2—0,4 атм. Любые кратковременные остановки печей вызывали значительные потери производства, поскольку при снижении дутья воздушные фурмы обычно заливали шлаком.

Потери металла со шлаком при плавке титаномagnesитов составляли 3—5% против 0,5% при производстве передельного чугуна. На дне шлаковых канав оставался слой корольков металла (греналь), при выпуске чугуна и верхнего шлака часто появлялись тестообразные конгломераты. При неудовлетворительной работе печей количество этих продуктов обычно увеличивалось.

Использование в шихте небольших количеств перворуальской руды, доменного шлака, беститанистых агломератов, дальнейшее повышение содержания железа в шихте и некоторые другие мероприятия, хотя и позволили на первом этапе освоения технологии ванадиевой плавки повысить производительность печей, однако не обеспечили кардинального решения вопроса. Систематич. работа печей со шлаком на фурмах, колебания расхода и давления дутья, большие потери металла, низкая интенсивность плавки и периодич. загромождения горна по-прежнему оставались специфическими особенностями доменной плавки ванадиевого чугуна.

В связи с этим были развернуты исследования в лабораторных, опытно-промышленных и промышленных масштабах по изучению металлургических свойств сырья и влияния его качества на показатели работы печей, физико-химических свойств промежуточных и конечных продуктов плавки, условий и особенностей их формирования и закономерностей фильтрации в коксовых насадках, в том числе путем совместного анализа процессов в шахте, заплечиках и в горне. При исследовании применялись методы вертикального и горизонтального зондирования, высокотемпературной рентгенодефектоскопии, химического и рационального химического анализа (обычный спектральный и точечный), петрографии, вискозиметрии, термодинамики и математической статистики, кинетики и математического моделирования процессов.

Металлургическая схема передела ванадийсодержащих титаномagnesитовых руд включает доменную плавку, продувку чугуна в конвертерах с получением ванадиевого шлака, его химическую переработку с выделением технической пятиокиси ванадия и использованием ее при выплавке феррованадия в электропечах. Отсюда вытекают особые требования к химическому составу чугуна, определяющие необходимое содержание ванадия и ограничивающие содержание кремния, титана, марганца, серы и фосфора.

Получение чугунов с пониженным содержанием кремния и титана при значительных концентрациях

кремнезема и двуокиси титана в шлаках возможно лишь при некотором снижении температуры продуктов плавки при ушащенной их выдаче из горна. Температура ванадиевого чугуна на 20—25 °С ниже, чем обычного мартеновского (соответственно в среднем 1430 и 1455 °С). Однако это отрицательно влияет на полноту извлечения ванадия в металл и на степень десульфурации чугуна. Следовательно, спецификой процессов ванадиевой плавки, протекающих в горне, является весьма узкий диапазон допустимых колебаний теплового состояния и температур продуктов плавки.

Ванадиевый чугун отличается низким содержанием марганца (менее 0,3%), что обусловлено условиями конвертерного передела чугуна. Низкое содержание марганца ухудшает условия десульфурации металла. Титанисто-магнезиальные шлаки ванадиевой плавки обладают весьма низкой серопоглощающей способностью, что объясняется кислотными свойствами двуокиси титана и ее прочными химическими связями с окисью кальция, магнезией, алюмосиликатами. Получение низкосернистых чугунов возможно только благодаря пониженному содержанию серы в рудном сырье и в коксе из кузнечных углей.

Важным условием является также стабилизация теплового состояния горна, поскольку снижение температурно-теплового уровня процесса в условиях выплавки химически и физически более холодного чугуна сопровождается значительным увеличением содержания серы и уменьшением содержания кремния при резком увеличении потерь ванадия со шлаком.

Выплавка низкремнистых ванадиевых чугунов на НТМК производится в доменных печах объемом 1242—1513 м<sup>3</sup> с использованием качканарских агломерата и окатышей; печи работают с вдвухмением природного газа (расход 80—90 м<sup>3</sup>/м, на атмосферном дутье с температурой 1150—1200 °С, давление газа на колошнике 1,2—1,5 атм. В обычных условиях расход природного газа без применения кислорода в доменных печах составляет 50—60 м<sup>3</sup>/м чугуна.

Чтобы обеспечить требования технологии при выплавке ванадиевого чугуна, пришлось разработать специальную конструкцию воздушных фурм с рассредоточенной подачей природного газа. Такая конструкция обеспечивает лучшее смешение и полноту горения газа, что позволило снизить расход кокса примерно на 40 кг/м чугуна. Разработана и освоена система дистанционного регулирования распределения газа по фурмам с автоматической регистрацией расходов.

Исследования и отработка технологии выплавки низкремнистых ванадиевых чугунов позволили поднять производительность этих печей до уровня производительности аналогичных доменных печей, работающих на обычном передельном чугуне, и обеспечить извлечение ванадия до 84% от содержания его в шихте. Коэффициент использования полезного объема, достигнутый в 1-м полугодии 1974 г., — 0,586 м<sup>3</sup>·сут/м при расходе кокса 0,5 т/м и природного газа 91 м<sup>3</sup>/м чугуна.

Ученые Уральского ин-та черных металлов и сталеплавления НТМК впервые в металлургической практике предложили технологию переработки ванадиевых чугунов в современных кислородных конвертерах дуплекс-процессом. Это позволило выплавлять широкий сортмент качественных сталей, получать ванадиевый шлак для производства феррованадия и для прямого легирования сталей. Производительность конвертерного цеха НТМК по производству ванадиевого шлака более чем вдвое превысила проектный уровень. Технико-экономические показатели при производстве стали соответствуют лучшим показателям, достигнутым при переделе обычных чугунов в передовых кислородно-конвертерных цехах страны.

Ванадиевый шлак, производимый в конвертерном цехе НТМК, удостоен гос. Знака качества и пользуется широким спросом как в СССР, так и за рубежом. Новый уровень качества ванадиевого шлака обеспечивает более экономное использование ванадия за счет прямого легирования металла шлаком.

Новая технология, внедренная на НТМК, обеспечивает ежегодную экономию в нар. х-ве 25—30 млн. руб.

За разработку, освоение и внедрение на Нижнетагильском металлургическом комбинате новой технологии выплавки ванадиевого чугуна в доменных печах большого объема и переработки его в ванадиевый шлак и сталь кислородно-конвертерным дуплекс-процессом, обеспечившей достижение высоких технико-экономических показателей, коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г.

Г. Овчинников.

### Создание непрерывного агрегата для производства сварных труб

Работниками Всесоюзного н.-и. и проектно-конструкторского ин-та металлургического машиностроения (ВНИИМЕТМАШ), Электростальского завода тяжелого машиностроения (ЭЗТМ), Украинского гос. ин-та по проектированию металлургических заводов (УКРГИПРОМЕЗ) и Таганрогского гос. металлургического завода (ТМЗ) создан и освоен новый непрерывный трубо-сварочный агрегат 6-25 со скоростью выхода 1200 м/мин. Ввод его в действие в декабре 1971 г. на ТМЗ позволил в короткие сроки значительно увеличить выпуск труб малого диаметра, находящихся широкое применение особенно в таких быстро развивающихся отраслях, как машиностроение, добыча нефти и газа, строительная индустрия.

В 1974 г. достигнуты проектные производительность и технико-экономические показатели; в 1976 г. проектная мощность агрегата и производительность труда превышены соответственно на 11,7 и 21,4%.

Созданный агрегат является первым новым направлением в трубной промышленности. По характеру технологического процесса производства труб, а также высокому качеству продукции он не имеет аналогов в отечественной и зарубежной практике.

#### Характеристика агрегата 6-25

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| Размеры получаемой трубы:                                      |            |
| условный проход, мм . . . . .                                  | —6—25      |
| наружный диаметр, мм . . . . .                                 | —10,2—33,5 |
| толщина стенки, мм . . . . .                                   | —1,8—3,2   |
| длина, м . . . . .                                             | —8         |
| Характеристика штрипса:                                        |            |
| ширина, мм . . . . .                                           | —290—360   |
| толщина, мм . . . . .                                          | —3,1—3,8   |
| наружный диаметр рулона, мм . . . . .                          | —до 1500   |
| масса рулона, кг . . . . .                                     | —3800      |
| Число клетей станков:                                          |            |
| формовочно-сварочного . . . . .                                | —8         |
| редукционно-растяжного . . . . .                               | —24        |
| Скорость выхода трубы, м/мин . . . . .                         | —420—1200  |
| Максимальная производительность агрегата, труб в час . . . . . | —6000      |
| Масса оборудования, т . . . . .                                | —4500      |

Новый непрерывный агрегат предназначен для производства сварных труб с условным проходом 6—25 мм, длиной 8 м и труб длиной до 2000 м, сматанных в бунты. Заготовкой для труб служит горячекатаная лента (штрипс), сматанная в рулоны. Все операции, начиная от подачи, разматывания и правки штрипса и кончая упаковкой готовых труб, полностью механизированы и в значительной степени автоматизированы.

Схема расположения оборудования агрегата показана на рисунке. Клеши крана попарно захватывают рулоны штрипса и планшета укладывают на цепной транспортер. Кантователь устанавливает рулон в вертикальной плоскости и передает его на приемный транспортер.

Далее штрипс проходит разматыватель и правильную машину. Подрезка концов, сварка штрипсов и снятие грата осуществляется в стыкосварочной машине 1. Подающие и магнитные ролики создают напольный участок первичной петли штрипса. Постоянство вторичной петли штрипса с целью стабилизации натяжения его в печи поддерживается автоматич. регулятором.

Нагретый в печи 2 штрипс поступает в первую клетку формовочно-сварочного стана 3, где сворачивается в незамкнутую трубную заготовку, которая во второй клетке сваривается в трубу. В остальных клетках формовочно-сварочного стана труба частично редуцируется. Формовочно-сварочный стан впервые оборудован манипулятором для установки сопла вторичной обдувки. Труба по рольгангу направляется в редукционно-растяжной стан 4, где обжимается до требуемого размера и далее калибруется в двухклетевом блоке.

В зависимости от характера заказов в агрегате предусмотрено изготовление труб по двум технологическим схемам. По первой схеме бесконечную трубу после

трубоправильную машину 24. Полученные в поточных линиях пакеты труб увязывают на машинах 26. Часть продукции проходит промасливание на установке 25.

При работе по второй схеме охлажденные трубы автоматически делительным устройством 7 направляются в поточные линии отделки. Каждая линия имеет трубоправильную машину 8, дефектоскоп 9 и трубоотрезные станки 10. В двух линиях установлены нарезные станки 11 и муфтоотрезной станок 12.

Технологический процесс изготовления труб полностью автоматизирован и имеет ряд принципиальных особенностей. Процесс сварки совмещен с последующей интенсивной деформацией, степень которой значительно выше, чем в известных отечественных и зарубежных агрегатах. Это обеспечивает высокое качество получаемых труб, которые по прочности соответствуют бесшовным при вдвое меньшей разнотолщинности.

На новом агрегате методом глубокого редуцирования впервые в мировой практике осуществлено изготовление труб весьма малых размеров с условным проходом

6—10 мм; коэффициент вытяжки при этом достигает 13.

Прокатка труб небольшого диаметра на высоких скоростях с передачей их после резки летучей пилой на холодильник невозможна из-за малой жесткости труб при высоких температурах.

Принципиально новый процесс, при котором горячая труба после выхода из редукционно-растяжного стана не разрезается, а сматывается в бунт, практически не ограничивает скоростные возможности основного оборудования и дает экономию металла при оптимальном раскрое труб у потребителя. Прокатка труб малого диаметра в новом агрегате производится со скоростью 1200 м/мин, самой высокой в мировом трубном производстве, что в два раза превышает максимальные скорости зарубежных агрегатов. Действующая на агрегате автомати-

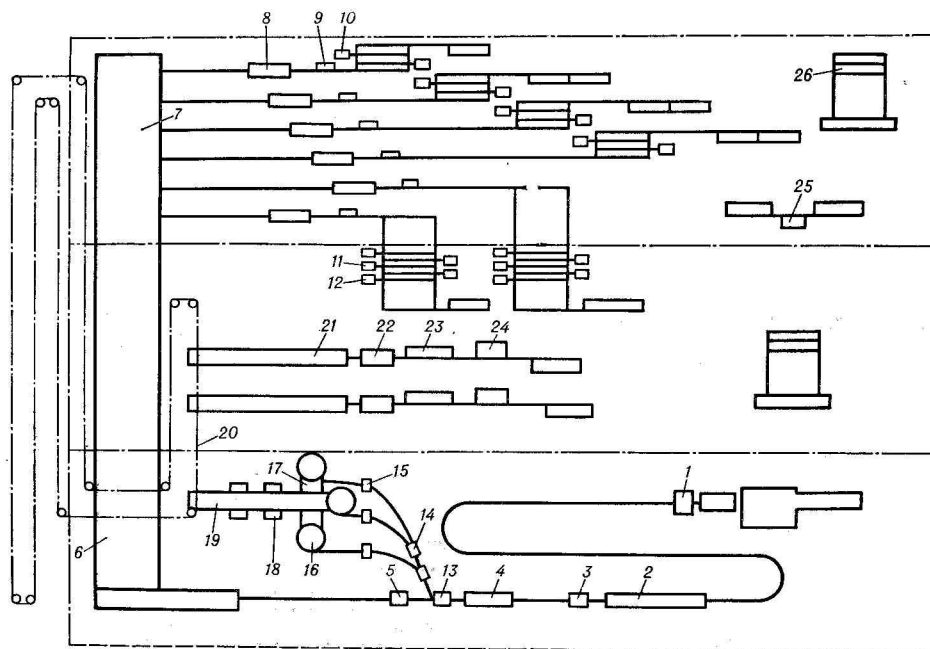


Схема расположения оборудования трубосварочного агрегата 6-25.

выхода из редукционно-растяжного стана сматывают в бунты, по второй — разрезают летучей пилой 5, после чего отрезки передают на холодильник 6.

При работе по первой схеме после редукционно-растяжного стана труба направляется автоматической дифференциальной стрелкой 14 и подающей машиной 15 к одной из трех моталок 16. После заполнения моталки труба отрезается летучими ножницами 13. Смотанный бунт выдается из моталки сталквателем 17 на транспортер 19. В процессе сматывания бунты труб интенсивно охлаждают. На транспортере бунты обвязывают проволокой на бунтовязальных машинах 18. С транспортера бунт передается на подъемный рольганг, с которого захватывается корзиной подвешного конвейера 20. На этом конвейере бунты охлаждают сначала в цехе, а затем вне цеха под навесом, после чего конвейер вносит их снова в цех, а подъемный рольганг передает на бунтоприемник 21. Далее бунты труб передаются в поточные линии отделки. Каждая линия включает разматыватель бунтов, правильно-размоточную машину 22, летучий трубоотрезной станок 23, косовалковую

техническая система регулирования толщины стенки трубы в процессе прокатки обеспечивает повышенную точность геометрических размеров трубы и дает возможность прокатывать ее с минусовыми допусками.

Прогрессивная технология была внедрена благодаря созданию принципиально новых высокопроизводительных машин и комплексов оборудования, работающих в автоматическом режиме. Наиболее важные агрегаты: стыкосварочная машина, формовочно-сварочный и редукционно-растяжной станы, летучие ножницы, дифференциальная стрелка, моталка, летучая пила, бунтовязальная, трубоправильная, правильно-размоточная и пакетировочная машины. Технические показатели этих машин существенно превышают параметры известных в трубопрокатном производстве образцов: стыкосварочная машина обеспечивает прочность шва, равную прочности основного металла; формовочно-сварочный стан обеспечивает высокие обжатия непосредственно в сварочном и редукционном калибрах, благодаря чему сварная труба по прочности не уступает бесшовной; редукционно-растяжной стан имеет быст-



росменные клетки с жесткими валками и является самым скоростным в мировой практике; летучие ножницы разрезают трубу без расплющивания на скорости 1200 м/мин (на других машинах эта скорость не превышает 550 м/мин); скоростная моталка дает возможность получить бунт, диаметр которого в 1,6 раза больше, чем в известных конструкциях, а наличие механизма укладки обеспечивает образование бунтов высокой плотности. Все вновь созданные машины имеют большое промышленное значение и нашли применение на многих прокатных станах, в том числе установленных за рубежом.

Одновременно с рекордной производительностью (до 6000 труб в час) достигаются высокие качественные показатели выпускаемой продукции. В СССР и других странах (США, ФРГ, Япония) сварные трубы для определения прочности шва испытывают под максимальным давлением 50 атм. ТМЗ предложил применить для испытания труб, изготовляемых на агрегате 6-25, давление 100 атм. Высокая надежность труб, выпускаемых на стане, дает возможность применять их наравне с бесшовными. Продукции комплекса 6-25 присвоен гос. Знак качества. Народно-хозяйственный эффект от внедрения нового непрерывного трубосварочного агрегата определен в размере 36 млн. руб. в год.

За создание непрерывного агрегата для производства сварных труб со скоростью выхода 1200 м/мин группой специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г.  
С. Сумский.

#### Адаптивная система управления процессом горячей прокатки труб

Автоматическое управление в металлургии в основном было связано с автоматизацией работы механизмов и транспортных операций, но в последние годы стало внедряться и в управление технологич. процессами. Это объясняется, в частности, тем, что большинство современных высокоразвитых производств характеризуется большим многообразием различных факторов и зависимостей, носящих часто случайный характер.

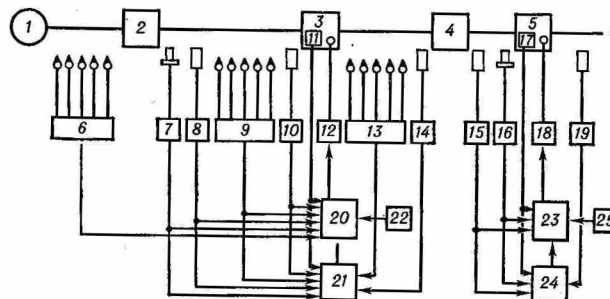
Такое многообразие учитываемых данных в условиях высоких скоростей и качественных показателей, характерных для современного оборудования, делает во многих случаях задачу управления процессом физически неосуществимой. В то же время с точки зрения выработки оптимального управляющего действия наибольший интерес представляет именно совместное рассмотрение всех случайных и закономерных условий, так как их совокупность наиболее полно определяет производств. и экономич. возможности процесса.

Высокий уровень теории управления обеспечил решение таких задач, как подучение математической модели сложного объекта, нахождение оптимального управления данным объектом, разработку структуры и определение параметров системы управления, а быстрое действие вычислительной машины (ВМ) дает возможность реализовать на практике оптимальное управление. Скоротечность и сложность реальных процессов не позволяют в настоящее время говорить о системе управления технологич. процессом без ВМ.

Работы по созданию систем управления крупными промышленными объектами с применением ВМ широко ведутся во всех промышленно развитых странах. Однако ВМ используются в большинстве случаев в режиме «советчика» оператора. Попытки применения ВМ непосредственно в контуре управления натолкнулись на ряд трудностей научного и технического характера, в первую очередь на высокие требования к надежности систем управления.

В адаптивной системе управления трубопрокатным станом горячей прокатки ВМ впервые в мире работает

непосредственно в контуре управления, а не в виде «советчика». Адаптивная система управления достаточно универсальна, что позволяет управлять различными технологическими процессами с помощью одних и тех же алгоритмов адаптации и идентификации, обладает необходимой надежностью, позволяющей реализовать прямое цифровое управление и обеспечивающей ее работу в условиях металлургического цеха, не требует предварительного точного исследования и математического описания объекта. Система сама строит математическую модель объекта, которая непрерывно уточняется. Таким образом, возможные изменения технологического процесса, при которых должна была бы меняться математическая модель объекта, не влияют на работу адаптивной модели, так как основной алгоритм системы не изменяется. В условиях многочис-



Блок-схема системы: 1 — кольцевая печь; 2 — прошивной стан; 3 — раскатной стан; 4 — подогревательная печь; 5 — калибровочный стан; 6, 9, 13 — датчики длины; 7, 16 — датчики температуры; 8, 14, 15, 19 — датчики диаметра; 10 — датчик диаметра оправки; 11, 17 — датчики положения вала; 12, 18 — устройство управления двигателем; 20 — вычислительная машина раскатного стана; 21 — модель раскатного стана; 22, 25 — устройство ввода исходных данных; 23 — вычислительная машина калибровочного стана; 24 — модель калибровочного стана.

ленности технологических параметров, которые зачастую не поддаются математическому описанию, и непрерывного совершенствования производства это свойство системы оказывается одним из наиболее существенных.

Работы по созданию системы адаптивного управления процессом прокатки труб на установке «160» Первоуральского новотрубного завода были начаты Ин-том проблем управления и специалистами завода в 1961 г. и с 1971 г. продолжены проектно-конструкторским ин-том «Автоматпром». В 1969 г. система управления толщиной стенки на раскатном стане была сдана в опытно-промышленную эксплуатацию, а в 1973 г. завершены работы по созданию промышленного образца системы. Предложенная автоматическая система управления позволяет осуществлять прокатку труб в заданных значениях по диаметру и толщине стенки и автоматически стабилизирует эти значения в минимальных возможных пределах. Таким образом, система выполняет функции как контроля, так и управления процессом прокатки труб.

Основное влияние на геометрические размеры труб при прокатке их на установке «160» оказывают входящие в ее состав раскатной и калибровочный станы: раскатной стан формирует толщину стенки трубы, калибровочный — ее диаметр. Поэтому система разделена на две подсистемы, одна из которых управляет раскатным станом, вторая — калибровочным. В общем случае погрешности геометрических размеров можно разделить на продольные, поперечные и погрешности среднего размера в партии. Разработанная система позволяет уменьшить погрешности среднего размера

в партии и благодаря этому вести прокатку в минусовом поле допуска.

Автоматическая система работает по принципу компенсации входных возмущений. Например, исследованиями установлено, что колебания средней толщины стенки трубы в партии («выход») в основном определяются колебаниями диаметра и толщины стенки гильзы, ее температуры, диаметром оправок («вход»).

Вальцовщик может изменить настройку стана вручную только при резких отклонениях какого-либо одного из параметров. В силу быстротечности процесса он не успевает оценить влияние нескольких факторов на одной трубе, к тому же точно не известна степень влияния каждого входного параметра на выходной размер. Решение такой задачи возложено на ВМ, которая строит математическую модель стана, т. е. определение степени влияния каждого входного параметра на выход. В уравнении связи входа и выхода все входные параметры представлены через соответствующие коэффициенты, набор которых и представляет математическую модель стана.

Система работает в двух режимах: в режиме обучения, когда прогнозируется необходимый размер и уточняются коэффициенты модели, и в режиме управления, когда управляющее воздействие, вычисленное машиной, передается на нажимные механизмы стана.

Принципиально новая адаптивная система с идентификатором в цепи обратной связи, реализованная на отечественных управляющих ВМ, надежно осуществляет прямое цифровое управление трубопрокатным станом в условиях цеха и показывает высокую экономическую эффективность вследствие прокатки труб по сокращенным допускам. Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г. *А. Фотов.*

#### Технология и автоматическое оборудование для производства отливок в облицованных кокилях

В СССР изобретен облицованный кокиль, сочетающий основные преимущества металлических кокилей и песчаных форм, но свободный от их главных недостатков. Для изготовления облицованной формы на модельную плиту 1 (см. рис. а) с моделью 2 устанавливают кокиль 3, внутренняя (рабочая) поверхность которого повторяет очертания модели таким образом, что между ними образуется зазор. Модель опрыскивают разделительным составом, а свободное пространство 4 заполняют формовочной смесью, которая создает облицовочный слой. Для этой цели применяют сыпучие или жидкие смеси. Предпочтительнее сыпучие песчаные смеси, плакированные терморезистивным смоляным связующим (например, кварцевый песок, плакированный новолачной смолой с уротропином). Такую смесь 5 засыпают в резервуар 6 пескодувной машины, устанавливают его над кокилем, плотно прижимаемым к резервуару. Песчаную смесь вдувают под давлением 2—4 кгс/см<sup>2</sup> через отверстия 7 в пространство 4 (воздух удаляется через тонкие каналы и щели, а песок остается). При этом способе нанесения облицовки модель должна иметь температуру около 270 °С, а металлическая форма — около 170 °С. Под действием теплоты осадки смола расплавляется и заполняет межзерновое пространство песка, а затем затвердевает и связывает песчинки в оболочку, после чего полуформу снимают с модели (рис. б). Таким же способом изготавливают вторую половину формы. В собранную форму через специальные литниковые каналы заливают металл (рис. в). Дальнейшие операции после затвердевания отливки (удаление ее из формы, очистка и т. д.) выполняют, как обычно.

Впервые в СССР этот процесс был внедрен на Харьковском моторостроительном заводе «Серп и молот» для производства литых коленчатых валов двигателя СМД-14. Опыт завода показал, что новый способ изготовления форм имеет существенные преимущества. Он позволяет получать ответственные отливки с точными размерами (допуск  $\pm 2,5$  мм на 1000 мм) и чистой поверхностью, регулировать скорость охлаждения отливки и отдельных ее частей путем изменения толщины облицовки и кокиля, что повышает плотность отливок, уменьшает коробление и предотвращает образование трещин. По сравнению с обычными песчаными формами объем перерабатываемой формовочной смеси сокращается в 20—30 раз, резко улучшаются условия труда благодаря применению бесшумного пескоуду-

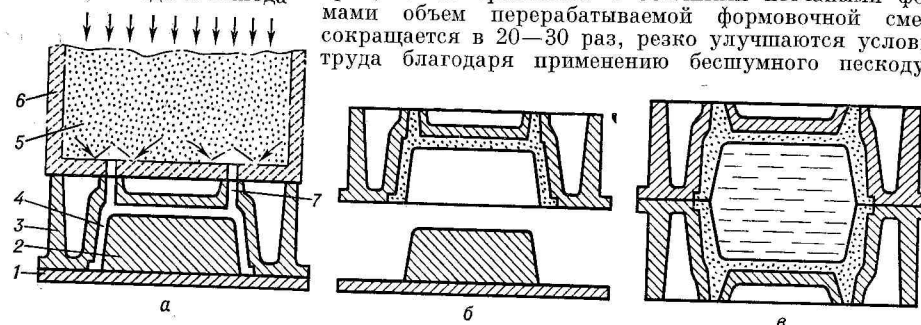


Схема литья в облицованный кокиль.

ного процесса вместо уплотнения форм встряхиванием. По сравнению с кокильным литьем без облицовки более чем в 10 раз возрастает долговечность металлических форм. В массовом производстве в кокилях, облицованных песчаной сыпучей смесью, отливают также распределительные валы автомобильных и тракторных двигателей, корпуса электродвигателей, ведущие колеса гусеничных тракторов и др. В серийном производстве в кокилях, облицованных жидкими смесями, получают отливки среднего размера для станков, тяжелые отливки турбин (массой в несколько тонн) и др.

За создание высокоэффективной технологии и комплекса автоматического оборудования для получения точных ответственных заготовок литьем в облицованные кокили и организацию на новой основе массового производства коленчатых валов тракторных двигателей СМД коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г. *Б. Рабинович.*

#### Пассажирский самолет Ил-86

Первый советский широкофюзеляжный самолет (аэробус) Ил-86 конструкции Г. В. Новожилова с четырьмя турбовентиляторными двигателями конструкции Н. Д. Кузнецова совершил первый полет 22 декабря 1976 г. по программе летных испытаний (рис. 1). Ил-86 по проектным технико-экономическим характеристикам, определяющим его транспортную эффективность, надежность и безопасность, занимает собой не только количественный, но и качественный скачок в развитии пассажирского самолетостроения.

Рост эффективности достигнут не только резким увеличением производительности самолета, но и большим числом прогрессивных нововведений в области компоновки, аэродинамического и весового проектирования, конструирования и технологии, применения новых материалов. Часовая и рейсовая производи-

тельность Ил-86 выше, чем у пассажирских турбовинтовых самолетов первого поколения (Ил-18 и др.), обладающих примерно равной дальностью, в 4,3—2,8 раза соответственно, и выше, чем у турбореактивных самолетов второго поколения в 2,3—3,0 раза. Примерно в той же степени возрастает экономическая эффективность, т. е. примерно в 2,5—4 раза. Одним из требований, предъявляемых к аэробусам самим процессом развития воздушно-транспортной системы, является сокращение предполетного и послеполетного времени пассажира, а также времени обслуживания самолета на земле. Последнее оказывает существенное влияние на экономичность эксплуатации. С решением этой задачи непосредственно связана одна из основных проблем создания аэробусов, а именно, проблема транспортировки багажа и грузов. При разработке проекта Ил-86 было принято оригинальное решение и разработана универсальная система транспортировки багажа пассажиров по принципу «багаж при себе», а груз — в контейнерах. С этим решением связано устройство встроенных трапов (рис. 2), которые, в свою



Рис. 1. Самолет Ил-86.

|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Максимальная посадочная масса, кг                                                       | 175 000    |
| Крейсерская скорость, км/ч                                                              | 900—950    |
| Высота полета, м                                                                        | 9000—11000 |
| Скорость захода на посадку, км/ч                                                        | 240—260    |
| Потребная длина полосы для взлета и посадки, м                                          | 2300—2600  |
| Нормативная статическая одноколесная нагрузка на покрытие влетно-посадочной полосы, кгс | 17 000     |

### Транспортный (грузовой) самолет Ил-76Т

На линиях Аэрофлота в 1976 г. началась регулярная эксплуатация транспортного (грузового) самолета Ил-76Т конструкции Г. В. Новожилова с четырьмя турбовентиляторными двигателями Д-30КП конструкции П. А. Соловьева. Самолет Ил-76Т, предназначенный для выполнения грузовых перевозок на воздушных линиях средней и большой протяженности, принадлежит к новому поколению транспортных самолетов и имеет по сравнению с турбовинтовыми самолетами этого типа значительно большие грузоподъемность, скорость и дальность полета. Мощная механизация крыла, большая энерговооруженность и многоколесное шасси повышенной проходимости позволяют эксплуатировать самолет Ил-76Т с грунтовых аэродромов. Оптимальные значения основных характеристик обеспечивают высокую экономическую эффективность эксплуатации новых средств воздушно-грузового транспорта. Новый комплекс пилотажно-навигационного и радиосвязного оборудования позволяет эксплуатировать самолет на различных воздушных трассах в любое время года и суток, в различных метеорологических условиях.

На самолете Ил-76Т транспортируются грузы различных размеров, всевозможные промышленные товары, трубы большого диаметра, автобусы, с.-х. техника и др. Предусмотрено широкое использование любых типов авиационных, морских, ж.-д. контейнеров и поддонов, применяемых в различных странах мира. Грузовая кабина оснащена устройствами механизации процессов загрузки и разгрузки, что существенно сокращает время стоянки и обслуживания самолета на земле и, в свою очередь, повышает его эффективность. На Ил-76Т установлены 25 мировых рекордов.

Основные характеристики  
(в стандартных атмосферных условиях при базировании на бетонированных аэродромах)

|                                                |               |
|------------------------------------------------|---------------|
| Двигатели                                      | 4×ТВЛД Д-30КП |
| Тяга, кгс                                      | 12 000        |
| Максимальная взлетная масса, кг                | 170 000       |
| Максимальная коммерческая грузоподъемность, кг | 40 000        |
| Максимальная практическая дальность полета, км | 6 700         |

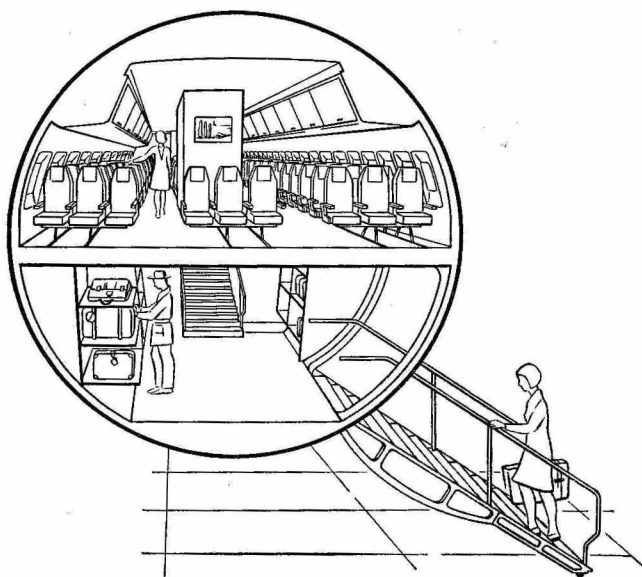


Рис. 2. Схема пассажирского салона и грузового отделения самолета Ил-86.

очередь, приведут к дополнительному сокращению времени, затрачиваемого пассажирами, и увеличению оборачиваемости самолетов. Дополнительный экономический эффект этой системы транспортировки багажа достигается тем, что отпадает необходимость сортировать багаж в аэропорту.

### Основные характеристики

|                                                |              |
|------------------------------------------------|--------------|
| Двигатели                                      | 4×ТВЛД НК-86 |
| Тяга, кгс                                      | 13 000       |
| Максимальная коммерческая грузоподъемность, кг | 42 000       |
| Максимальное число пассажиров                  | 350          |
| Максимальная взлетная масса, кг                | 206 000      |



|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| Скорость крейсерского полета, км/ч . . . . . | 750—800 |
| Максимальная высота полета, м . . . . .      | 12 000  |
| Длина разбега, м . . . . .                   | 1 600   |
| Длина пробега, м . . . . .                   | 900     |
| Размах крыльев, м . . . . .                  | 50,5    |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup> . . . . .      | 300     |
| Длина, м . . . . .                           | 46,5    |
| Высота, м . . . . .                          | 14,7    |

В. Шейнин.

### Пассажирский самолет Як-42

Самолет Як-42 создан в опытно-конструкторском бюро генерального конструктора А. С. Яковлева и предназначен для перевозки 100—120 пассажиров и груза на ближнемагистральных и местных линиях (рис.). Самолет имеет три турбовентиляторных двигателя Д-36 конструкции ОКБ В. А. Лотарева с взлетной тягой по 6,5 тс. С нормальной нагрузкой 10,5 т дальность полета 1850 км при скорости 820 км/ч. Максимальная коммерческая нагрузка самолета 14,5 т. Скорость захода на посадку не превышает 240—220 км/ч, а посадочная дистанция с высоты 15 м — не более



Самолет Як-42.

1100 м. Такие характеристики достигнуты благодаря высокой энерговооруженности самолета и относительно низкой нагрузке на крыло в сочетании с механизацией задней кромки крыла и интерцепторами.

Конструкторы самолета ставили перед собой три главные цели: простоту, надежность, экономичность. Примерами такого подхода могут служить: неразъемная конструкция крыла, при которой достигается равномерное распределение нагрузок и существенное снижение веса, трудоемкости и стоимости; применение закрылка с дефлектором, образующим фиксированную щель, и отклоняющимся хвостиком (такая механизация крыла не менее эффективна, чем сложные раздвижные закрылки, но отличается простотой и легкостью конструкции); отсутствие гидросилителей, что значительно упрощает гидросистему самолета, повышает ее надежность и облегчает обслуживание (снижение нагрузок на органы управления достигается тщательным подбором аэродинамической компенсации и сервоулиями). Самолет рассчитан на 30 тыс. ч летной службы, а его двигатели — на 18 тыс. ч. Это первые в СССР двигатели с большой двухконтурностью и самым низким расходом топлива — всего 0,64 кг на 1 кгс тяги в крейсерском полете. Много сделано для сокращения простоев самолета: для ускорения посадки и высадки пассажиров предусмотрены трапы, встроенные в конструкцию — в носовой части фюзеляжа по левому борту и в хвосте; для грузов, почты и багажа (в 120-

местном варианте) применены стандартные контейнеры международного размера; максимум проверок самолета перенесен на конец летного дня, что ускоряет подготовку к повторному вылету. Предусмотрены два варианта эксплуатации: по принципу «багаж при себе» на 100-местном самолете местных линий и «багаж в контейнерах» на 120-местном ближнемагистральном, на котором дополнительные ряды кресел устанавливаются на месте багажников в салоне, т. е. без уменьшения стандартного шага кресел (810 мм). Летные испытания самолета начались в 1975 г. В 1976 г. самолет поступил в серийное производство.

С. Макаров.

### Сооружение совмещенного моста через реку Москву в районе Нагатина

В соответствии с планом реконструкции Москвы в районе бывшей Нагатинской поймы осуществляется застройка крупных жилых массивов — Нагатина, Коломенского, Ленино, Москворечья, Орехово-Борисова и Чертанова, расположенных на правом берегу р. Москвы. В пойме, где река имела крутую излучину, произведено спрямление ее русла (по Новинковскому рукаву) и на новом русле сооружен совмещенный мост с раздельным движением для поездов метрополитена и средств городского транспорта (рис.). Строительство моста дало возможность продлить Замоскворецкий радиус метрополитена от станции «Автозаводская» до района Волхонка — ЗИЛ, продолжить застройку участка новой магистрали — Пролетарского проспекта — от 3-й Кожуховской улицы до Каширского шоссе и соединить правобережные жилые районы с левым берегом реки, обеспечив непрерывное транспортное сообщение между ними и центральной частью города.

Ширина канала в месте мостового перехода была определена в 170 м, ширина набережных, перекрываемая конструкцией моста на каждом берегу, — 25 м; судоходный пролет моста (между русловыми опорами) составил 100 м. По условиям требуемого габарита судового хода и проезда транспорта по набережным, разбивка моста на пролеты определилась по схеме: 62,25 + 114,00 + 62,25 м. Для наиболее рационального использования городской территории, отчуждаемой под транспортные магистрали, подходы к мосту были решены в виде эстакад, протяженность которых на правом берегу составила 258 м и на левом — 310 м. Общая длина мостового перехода — 807 м. Ширина совмещенного моста 40 м (из них 10 м приходится на обособленное полотно метрополитена). Автомоторная часть моста состоит из проезжей части шириной 24 м (включающей разделительную полосу в 1,5 м) и двух тротуаров шириной по 3 м. Мост рассчитан на 6-полосное движение автомобилей класса Н-30 и поездов метрополитена.

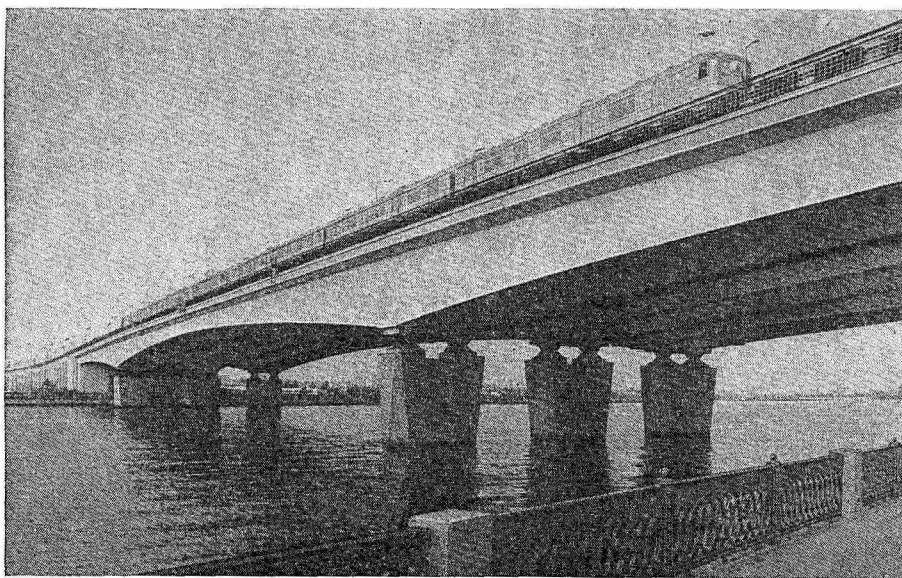
Сооружение моста было сопряжено с рядом трудностей (обусловленных пониженным рельефом местности на обоих берегах, заболоченностью участков Нагатинской поймы, по которой прошло новое русло реки, и наличием значительной толщи разжиженных илстых и торфяных грунтов), потребовавших проведения со-

ответствующей инженерной подготовки территории. Объем удаленного илистого грунта и пульпы составил 125 тыс. м<sup>3</sup>, а объем подсыпки до незатопляемых отметок (с учетом замены илистого грунта песчаным) — 150 тыс. м<sup>3</sup>.

Строительство моста одновременно с прорытием канала, спрямившего русло Москвы-реки, существенно облегчило работы по возведению фундаментов речных опор и позволило применить новый весьма эффективный метод сооружения пролетных строений. Участок канала в пределах мостового перехода был отделен от остальной его трассы двумя дамбами, благодаря чему работы по возведению речных опор и монтажу над-

мых с двух сторон. Для обеспечения водонепроницаемости стыков и полной монолитности конструкции стыкуемые поверхности блоков покрывались клеевым составом на основе эпоксидных смол ЭД6 и ЭД5. Для восприятия скалывающих усилий, возникающих в клеевом стыке, торцовым поверхностям вертикальных стенок придавалось зубчатое очертание.

Неразрезная система, отвечающая требованиям жесткости, предъявляемым к мостам метрополитена, позволила однозначно решить конструкции пролетных строений. В поперечном сечении мост состоит из трех балок коробчатого сечения. Балки имеют переменную высоту от 5,5 м над речными опорами до 2,3 м в се-



Мост через реку Москву в районе Нагатино.

опорных участков пролетных строений велись двумя козловыми кранами (с пролетами 29,6 м), рельсовые пути которых возвышались над дном канала всего лишь на 3 м. Фундаменты речных опор сооружались в открытом котловане. Для обеспечения устойчивости крановых путей ниже отметки дна канала было устроено необходимое крепление. Размер ростверка речных опор — 39 × 12 м; под каждую опору забито 297 железобетонных свай. Конструкция каждой опоры выше обреза фундамента выполнена из трех отдельно стоящих столбов (по числу балок в пролетных строениях моста). Опоры монтировались из крупноблочных сборных элементов с гранитной облицовкой на всю высоту (от обреза до подферменной площадки). Для создания дополнительного пригруза береговые опорные части были установлены в пониженном уровне, а подферменные площадки — по верху ростверка.

Основание опор моста и подходных эстакад выполнено на забивных сваях (преимущественно призматических), глубина погружения которых на отдельных участках достигала 22 м. Береговые опоры сооружены с применением свай сечением 35 × 35 см, а речные — 40 × 40 см.

Речные пролетные строения моста — балочные, неразрезной системы. Конструкция пролетных строений в продольном направлении расчленялась на монтажные блоки длиной 3—6 м и массой от 70 до 160 т. При сборке был впервые применен метод уравновешенного навесного монтажа блоков, одновременно наращивае-

мых с двух сторон. Для обеспечения водонепроницаемости стыков и полной монолитности конструкции стыкуемые поверхности блоков покрывались клеевым составом на основе эпоксидных смол ЭД6 и ЭД5. Для восприятия скалывающих усилий, возникающих в клеевом стыке, торцовым поверхностям вертикальных стенок придавалось зубчатое очертание.

Неразрезная система, отвечающая требованиям жесткости, предъявляемым к мостам метрополитена, позволила однозначно решить конструкции пролетных строений. В поперечном сечении мост состоит из трех балок коробчатого сечения. Балки имеют переменную высоту от 5,5 м над речными опорами до 2,3 м в середине речного пролета и над береговыми опорами. Коробчатое сечение балок пролетного строения составлялось в процессе укрупнительной сборки из плоских плитных элементов заводского изготовления. Одновременно осуществлялось бетонирование торцов монтажных блоков, что обеспечило при монтаже пролетных строений высокое качество сопряжения стыкуемых поверхностей, площадь которых в одном сечении достигала 8 м<sup>2</sup>. Марка бетона пролетных строений — «500». В качестве арматуры применены высокопрочные стальные канаты диаметром 52,5 мм. В вертикальных стенках коробчатого сечения балок создано двухосное предварительное напряжение арматуры, обеспечившее повышение трещиностойкости пролетных строений на главные напряжения. По окончании монтажа и предварительного напряжения арматуры из стальных

канатов балки автодорожной части моста были соединены между собой омоноличиванием продольного шва. Предварительно напряженная арматура, расположенная в каналах верхних плит и снабженная анкерами гильзового типа, устанавливалась в процессе навесного монтажа и натягивалась с передачей усилия на натяжные блоки, размещенные под речными опорами. Арматура, натяжение которой осуществлялось после окончания навесного монтажа, заанкеривалась в натяжных блоках, расположенных над береговыми опорами.

Пролетные строения моста сооружались в два этапа. На первом этапе выполнялась укрупнительная сборка балок коробчатого сечения из плоских плитных элементов, изготовленных на заводе и доставленных по жел. дороге и автотранспортом, на втором — подача укрупненных блоков массой 70—160 т на плашкоутах в пролет с последующим подъемом и установкой в проектное положение монтажными устройствами КМК-160.

По окончании навесного монтажа речного пролетного строения производилось замыкание последнего с участками пролетного строения, смонтированными над береговыми опорами, после чего удалялись монтажные колонны и пучки и осуществлялось натяжение канатной арматуры, расположенной в пределах консольной части верхних плит, а также нижней арматуры в береговых пролетах.

Последней стадией монтажа явилось замыкание всего пролетного строения в неразрезную систему и натяжение нижней арматуры в речном пролете. Пред-

варительно напряженная арматура омоноличивалась слоем гидрофобного бетона марки «300», армированного стальными сетками.

При сооружении Нагатинского моста был применен способ монтажа пролетных строений без использования подмостей в береговых пролетах. Это значительно снизило трудоемкость работ, вдвое (по сравнению с ранее сооруженными мостами — Автозаводским и Краснопресненским) уменьшило расход неинвентарного металла на вспомогательные устройства и позволило смонтировать за 86 дней 4261 м<sup>3</sup> сборных железобетонных конструкций. Темп монтажа пролетных строений составил 2,7 пог. м (или 108 м<sup>2</sup>) в сутки, что значительно превысило показатели, достигнутые на ранее построенных мостах.

При выполнении навесного монтажа «мокрые» процессы были почти полностью исключены, сборность достигла 99,5%, что обеспечило высокий темп монтажа.

Внутри коробчатого пролетного строения, образовавшего тоннель, проложены городские инженерные коммуникации. Это позволило отказаться от прокладки дорогостоящих подводных дюкеров и коллекторов. В подэстакадном пространстве размещены трехэтажные автобусные гаражи.

Работы по сооружению моста выполнялись по сетевому графику с контролем сроков и качества, а широкое применение сборных конструкций в сочетании с уравновешенным навесным монтажом позволило значительно сократить затраты труда непосредственно на строительной площадке и соорудить мост на полгода раньше установленного срока. Это ускорило ввод в эксплуатацию новой линии московского метрополитена и новой городской транспортной магистрали.

Опыт проектирования и строительства Нагатинского моста используется в практике мостостроения. В частности, отдельные конструктивные решения применены при сооружении моста через Волгу в Костроме, а также при проектировании ряда переходов через реки в других городах страны.

Коллективу специалистов за разработку проекта и осуществление строительства совмещенного моста через р. Москву в районе Нагатина присуждена Гос. премия СССР 1976 г.

*А. Иванов.*

#### **Проектирование и строительство опытно-экспериментального предприятия по производству вспученного перлитового песка и изделий на его основе**

В 1975 г. введено в действие опытно-экспериментальное предприятие по производству эффективного строительного материала — вспученного перлитового песка и изделий на его основе в г. Мытищи Московской обл. Предприятие размещено на территории действующего завода стеновых и изоляционных материалов. Выбор площадки строительства был обусловлен рядом факторов: необходимостью наиболее рационального использования под промышленную застройку дефицитных земельных участков зеленой зоны Москвы; возможностью присоединения строящихся объектов к существующим системам инженерных коммуникаций и подъездным путям и последующего использования

производственных зданий действующего завода для подсобно-вспомогательных целей; наличием сложившихся в промышленном районе производственных связей между предприятиями, а также использованием в новом производстве квалифицированных кадров действующего завода. Учет этих факторов существенно сократил сроки ввода в эксплуатацию дополнительных производственных мощностей без освоения новых территорий и повысил эффективность капитальных вложений.

В состав опытно-экспериментального предприятия входят: инженерно-лабораторный корпус, главный производственный корпус, вспомогательные здания и сооружения. Инженерно-лабораторный корпус, являющийся основным композиционным ядром предзаводской площади, состоит из двух функционально независимых, параллельно расположенных объемов, связанных вставкой. В корпусе объединены основная входная группа на предприятие, н.-и. лаборатории, помещения администрации и общественного обслуживания различных ступеней (от межцеховых до общезаводских). На первом этаже корпуса размещены проходная, главный вестибюль, столовая на 150 посадочных мест, лаборатории и испытательный зал; на втором — дирекция завода, зал собраний на 240 чел. и выставка-фойе. На двух последующих этажах расположен учебный комбинат. Главный фасад корпуса выходит на городскую магистраль; его стеновые панели, облицованные стеклянкой ковровой плиткой белого цвета, подчеркнуты вертикальными алюминиевыми тягами. Для достижения большей архитектурной выразительности при создании фасадов использован прием контрастов: глухие участки стен противопоставлены сплошному витражному остеклению, насыщенная темная окраска цоколя — светлой поверхности алюминиевых листов панельных стен и т. д. Дворовый фасад, где расположен испытательный зал, выполнен также из панелей с остеклением. Вставка между двумя объемами выполнена из кирпичей с облицовкой лицевым кирпичом. Стены основных помещений отделаны туфом и ракушечником, подвесные потолки — гипсовыми акустическими плитами; при настилке полов использованы мозаичные мраморные плиты.

Главный корпус, в котором сосредоточено основное производство, размещен в центральной зоне завода (рис. 1).

Учитывая опытно-экспериментальное назначение корпуса, его проектирование и постройку проводили по универсальной («гибкой») схеме, позволяющей осуществлять в будущем необходимую модернизацию технологических процессов. Все пролеты имеют единую

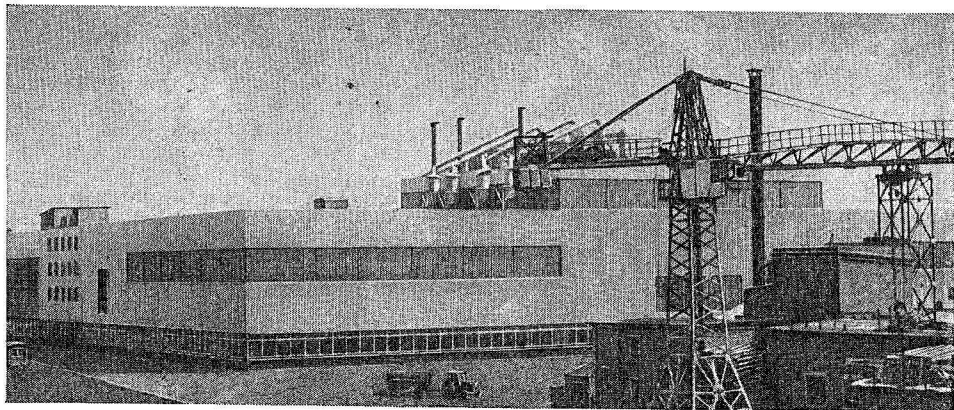


Рис. 1. Главный производственный корпус (общий вид).



сетку колонн  $12 \times 18$  м и высоту до низа плоских ферм 12,6 м (за исключением более высокого печного отделения). Пролеты оборудованы мостовыми кранами. Основные коммуникации размещены в межферменном пространстве. Корпус имеет П-образную форму, обусловленную оптимальной технологической схемой про-

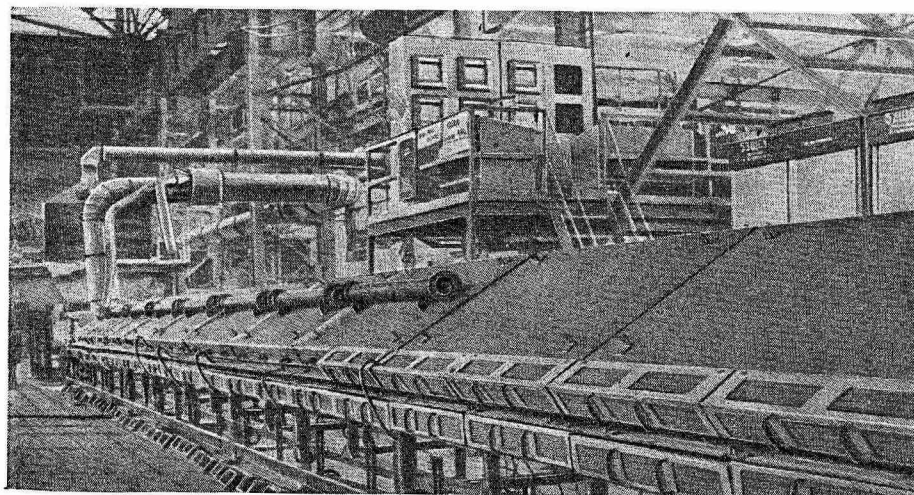


Рис. 2. Технологическая линия непрерывного изготовления теплоизоляционного перлитопластобетона.

изводства; в нем предусмотрена установка новейшего отечественного и зарубежного оборудования. Корпус имеет 3 основных производственных продольных пролета длиной по 120 м, к торцам которых примыкают 4 поперечных пролета-склада готовой продукции и три поперечных пролета-склада сырья и приготовления перлитопластобетона. При такой схеме обеспечивается строгая последовательность технологического процес-

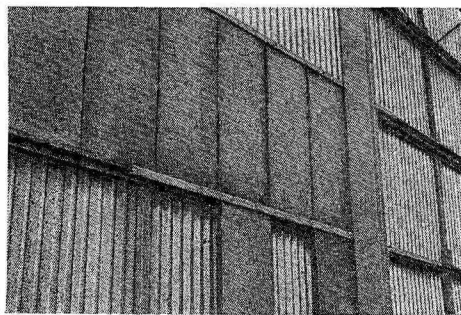


Рис. 3. Фрагмент стенового ограждения, выполненного с применением алюминиевых профилированных листов и утеплителя из перлитопластобетона.

са: сырье поступает в приемное отделение, затем в дробильно-сортировочное и далее в печное отделение, после чего вспученный перлитовый песок идет частично на приготовление смеси и частично отпускается в виде готовой продукции. Изделия изготавливаются в трех основных продольных пролетах (рис. 2), откуда они поступают на склад готовой продукции. Бытовые помещения максимально приближены к производству и размещены на четырехэтажной этажерке, встроенной в главный корпус.

Производственный корпус решен с применением стальных несущих конструкций на основе единой кон-

структивной схемы каркаса в виде поперечной рамы с пролетами 18 м и шагом колонн 12 м. В продольном направлении устойчивость каркаса обеспечивается вертикальными связями по колоннам. Применение ферм одного типоразмера и единой сетки колонн позволило максимально унифицировать несущие стальные конструкции. Кровельное покрытие выполнено из стального оцинкованного профилированного настила, уложенного на решетчатых металлических прогонах с пролетом 12 м при шаге колонн 3 м. В качестве утеплителя были использованы плиты, выполненные из пенополистирола марки ПСБ-С, толщиной 50 мм с объемной массой  $35 \text{ кг/м}^3$ . Покрытие из профилированных стальных листов монтировалось укрупненными картами площадью до  $72 \text{ м}^2$  с помощью специальных траверс, что позволило значительную часть работ по стыковке элементов настила производить на земле. Опыт строительства подтвердил эффективность примененной конструкции покрытия

и ее монтажа укрупненными картами.

Конструкция стенового ограждения состоит из наружного алюминиевого профилированного листа (толщиной 1 мм), фахверка, утеплителя из перлитопластобетонных плит (размером  $1800 \times 750$  мм), защитно-декоративного слоя, крепежных и уплотняющих элементов (рис. 3). Длина алюминиевых профилированных листов равна полной высоте глухого участка стены, что позволило получить стеновое ограждение со стыками только в вертикальном направлении. Листы навешивались на горизонтальные ригели фахверка с помощью самонарезающихся болтов. Вертикальные швы между перлитопластобетонными плитами герметизировались уплотнительным шнуром и мастикой УТ-32. До начала монтажа конструкций стены, с целью отработки технологии монтажных работ, способа уплотнения и заделки стыков был выполнен фрагмент стенового ограждения на каркасе корпуса.

Частично стеновое ограждение выполнено светопрозрачным из панелей в виде стальных рам размером  $6,0 \times 3,6$  м и  $6,0 \times 4,2$  м с заполнением из корабчатого профильного стекла марки КП-250. Замена традиционного остекления профильным стеклом способствует уменьшению инсоляции, блескости, создает спокойное рассеянное освещение на большую глубину. Панели выполнены навесными и опираются на опорные столики, приваренные к колоннам, верхний пояс и стойки рамы — из прокатных уголков, а нижний пояс корабчатого сечения — из двух швеллеров № 10. Профильное стекло закреплено прижимными уголками на болтах. Швы между элементами стекла уплотнены прокладками из губчатой резины и герметизированы тиоколовой мастикой УТ-32. Сборка стальных рам производилась из отдельных элементов заводского изготовления с помощью специальных кондукторов. Профильное стекло устанавливалось в раму поштучно. Длина стекла определялась с учетом образования зазора между стеклом и верхним поясом рамы, что позволило избежать передачи на-

грузки на профильное стекло. Панель монтировалась при помощи специальной траверсы, исключавшей перекося и образование трещин в профильном стекле.

Опыт изготовления и монтажа панелей со светопропускающим заполнением из профильного стекла подтвердил их достаточно высокую эффективность и экономичность по сравнению с типовыми панельными окнами серии ПР-05-50/71. Панельные светопрозрачные ограждающие конструкции послужили основой для разработки типовых конструкций «Окна панельные стальные с заполнением профильным стеклом коробчатого и швеллерного типа» (серии 1.436-8 и 2. 346-8).

В главном производственном корпусе впервые в практике отечественного строительства были применены перегородки из гипсоперлитовых плит. Конструкция перегородки включает стальной фахверк, к которому прикреплены гипсоперлитовые плиты сечением  $1,0 \times 2,0$  м, толщиной 100 мм. На основе данных опытной эксплуатации ЦНИИ промзданий разработал конструкции перегородок для многоэтажных промышленных зданий (серия ИИ-20).

Для верхнего освещения главного корпуса применены зенитные фонари двух типов: панельные — над складом готовой продукции и смесительным отделением и точечные — над конторскими помещениями. Фонарь панельного типа выполнен со светопропускающим заполнением профильного стекла. Точечный фонарь куполообразного типа — с заполнением из двухслойного органического стекла. Конструктивные решения зенитных фонарей послужили основой для разработки (Проектным институтом № 2 Госстроя СССР при участии ЦНИИ промзданий и НИИ строительной физики) новых конструкций светоаэрационных фонарей для экспериментального промышленного строительства.

Коллективу специалистов за разработку проекта и осуществление строительства опытно-экспериментального предприятия по производству вспученного перлитового песка и изделий на его основе в г. Мытищи Московской области присуждена премия Совета Министров СССР 1976 г.

*А. Иванов.*

### **Квантовые усилители и их использование в радиоприемных системах дальней космической связи и радиоастрономии**

Эффективность использования радиометодов во многих областях науки и техники в решающей степени определяется чувствительностью радиоприема. Проблема повышения чувствительности радиоприемных устройств приобрела особую остроту в связи с широким развитием космических исследований, когда понадобилось регистрировать радиосигналы от весьма удаленных объектов (дальняя космическая радиосвязь с межпланетными станциями, радиолокация планет, радиоастрономия). При заданной конструкции приемных антенн чувствительность радиоприемной системы в целом зависит главным образом от чувствительности используемых входных усилителей радиосигналов. В диапазоне сверхвысоких частот (СВЧ), широко используемом для космических исследований, чувствительность приемников с обычными усилителями (ламповыми, полупроводниковыми), даже наиболее совершенными из них, ограничивается значительными собственными шумами, присущими таким усилителям.

Радикальное решение проблемы создания маломощных усилителей было найдено в результате применения нового, квантового, принципа усиления электромагнитных колебаний на основе взаимодействия этих

колебаний с электронами, связанными в атомах и совершающими квантовые переходы под действием резонансного поля. (Идея использования вынужденного излучения квантовых систем для усиления и генерации электромагнитных колебаний впервые была выдвинута в 1954—55 гг. советскими физиками Н. Г. Басовым и А. М. Прохоровым и американским физиком Ч. Таунсом.) Квантовые усилители (КУ) обладают предельно малыми собственными шумами — такими, что чувствительность радиоприемных систем ограничивается уже не шумами усилителей, а шумами других элементов системы (антенны и др.) и внешних источников (атмосферы, Земли и т. п.).

Работы по созданию КУ начались в 1957—58 гг. одновременно в ряде стран. К середине 70-х годов наибольшие успехи в разработке и применении высокоэффективных КУ были достигнуты в СССР и США, причем по ряду направлений этой новой области радиоэлектроники (например, в создании КУ миллиметровых и сантиметровых волн) СССР занимает лидирующее положение. Эти работы прошли различные этапы — от фундаментальных теоретических и экспериментальных исследований физики процессов, определяющих характеристики КУ, поисков наиболее эффективных рабочих веществ для них, разработки элементов КУ и т. д. до создания практических конструкций КУ, их промышленного выпуска и внедрения в радиоприемные системы дальней космической связи (ДКС) и радиотелескопы радиоастрономических станций. За разработку гаммы высокочувствительных квантовых усилителей и их внедрение в системы дальней космической связи и радиоастрономии группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1976 г.

В основе работы КУ лежит использование явления вынужденных (индуцированных) переходов квантовых частиц (молекул, атомов, ионов) из одного энергетического состояния в другое под действием электромагнитного поля. Такие переходы сопровождаются излучением или поглощением энергии поля. Для того чтобы излучение, приводящее к усилению внешнего сигнала, доминировало над поглощением, квантовая система должна быть переведена в термодинамически неравновесное состояние, в котором на верхних энергетических уровнях находится больше частиц, чем на нижних (такие состояния называются состояниями с инверсной населенностью).

В рассматриваемых здесь КУ радиодиапазона излучающими частицами являются парамагнитные ионы в кристаллах, а соответствующее инвертированное (активное) их состояние получается с помощью вспомогательного электромагнитного излучения (накачки) (Метод создания инверсных состояний для квантовых усилителей и генераторов был предложен в 1955 г. Н. Г. Басовым и А. М. Прохоровым и нашел широкое применение в квантовой электронике, в т. ч. для создания лазеров. Применительно к квантовым парамагнитным усилителям он был предложен и проанализирован американским физиком Н. Бломбергом в 1957 г.). Выбор парамагнитных кристаллов в качестве «рабочего» вещества квантовых усилителей радиодиапазона обусловлен прежде всего подходящей структурой энергетических уровней парамагнитных ионов (т. н. спиновых уровней), которые легко могут изменяться внешним постоянным магнитным полем, позволяя создавать частотно перестраиваемые усилители в различных диапазонах волн.

Квантовые переходы между энергетическими уровнями парамагнитных ионов соответствуют спектральным линиям электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Поскольку исследование ЭПР было довольно широко развито еще до появления идей квантовой электроники (явление электронного парамагнитного резо-

панса было открыто советским физиком Е. К. Завойским в 1944 г.), это способствовало быстрому прогрессу в развитии работ по КУ. В свою очередь, потребности квантовой электроники стимулировали дальнейшее развитие работ в области ЭПР, особенно исследований процессов релаксации в кристаллах. Эти процессы, связанные с взаимодействием парамагнитных ионов с тепловыми колебаниями кристаллической решетки (т. н. спин-решеточная релаксация) и между собой (т. н. спин-спиновая релаксация), играют важную роль в КУ, определяя возможность создания излучающих инверсных состояний ионов и амплитудно-временные характеристики усилителя, связанные с эффектом насыщения. Исследования процессов релаксации в кристаллах применительно к КУ привели к обнаружению ряда важных закономерностей, в частности, было открыто явление кроссрелаксации, заключающееся во взаимной переориентации спинов парамагнитных ионов и приводящее к передаче энергии между различными уровнями системы. Этот процесс оказывает весьма существенное влияние на возможность получения инверсии населенностей уровней и тем самым на характеристики КУ. Например, он приводит к ограничению концентрации парамагнитных ионов в кристалле, при которой может быть получено эффективное усиление. Открытие и исследование явления кроссрелаксации в системе энергетических уровней парамагнитных ионов имело большое значение не только для физики квантовых парамагнитных усилителей, но и привело к более глубокому пониманию процессов передачи энергии в многоуровневых квантовых системах вообще, квантовых усилителей и генераторах (лазерах) оптического диапазона — в частности.

Среди физических исследований по КУ важное место занимали целенаправленные поиски наиболее подходящих парамагнитных кристаллов для создания эффективных усилителей. В результате этих поисков был найден ряд кристаллов, пригодных для создания усилителей в различных диапазонах волн (дециметровом, сантиметровом и миллиметровом). Из них особое место занимает рубин — кристалл корунда ( $Al_2O_3$ ) с примесью парамагнитных ионов  $Cr^{3+}$ . Благодаря удачному сочетанию многих его характеристик (спектральных, релаксационных, диэлектрических), химической стабильности и механической прочности он нашел наиболее широкое использование в КУ. В частности, все созданные в СССР и применяемые в системах ДКС и радиоастрономии КУ дециметрового, сантиметрового и миллиметрового диапазонов, используют в качестве рабочего вещества рубин. Отметим, что приоритет в исследованиях ЭПР рубина и предложение о его использовании для квантовых усилителей принадлежит советским ученым, в работах которых были получены данные о структуре энергетических уровней, вероятностях индуцированных переходов между ними, релаксационных процессах при различных концентрациях парамагнитных ионов (т. е. все данные, необходимые при разработке КУ).

Для создания КУ потребовались также широкие радиотехнические исследования, включающие вопросы поиска оптимальных схемотехнических решений, определения характеристик КУ (усиление, полоса, стабильность и др.), разработки элементов и практических конструкций усилителей.

Были предложены КУ двух типов: резонаторные и бегущей волны. В резонаторных КУ рабочий кристалл помещается в двухчастотный резонатор, настроенный на частоту усиливаемого сигнала  $f_c$  и частоту источника накачки  $f_n$ . При этом, поскольку обычно  $f_n$  в несколько раз превышает величину  $f_c$ , удается создать довольно простые конструкции резонаторов, допускающие эффективное перекрытие СВЧ полей и независимую на-

стройку на обеих частотах. Так, в усилителях дециметрового диапазона нашли применение конструкции, представляющие собой комбинированную систему вставленных один в другой резонаторов, один из которых (настроенный на частоту сигнала) является полосковым резонатором с открытым концом и в нем возбуждаются колебания типа  $HE$ ; другой (настроенный на частоту накачки) — прямоугольным резонатором с типом колебаний  $H_{01n}$ . В усилителях бегущей волны увеличение эффективности взаимодействия активного кристалла с полем излучения на частоте сигнала достигается снижением групповой скорости волны при распространении в волноводной замедляющей системе (отметим, что заметное замедление групповой скорости происходит и в самом активном кристалле, если он обладает большой величиной диэлектрической постоянной, как, например, в кристаллах  $TiO_2$  с примесью ионов  $Cr^{3+}$  и  $Fe^{3+}$ ). Разработаны различные замедляющие системы, однако наибольшее применение получили замедляющие системы штыревого типа. Они представляют собой гребенчатую структуру штырей, вставленных в прямоугольный волновод, по которому распространяется усиливаемая волна, а также волна накачки. Для ликвидации регенеративных эффектов в усилителе, обусловленных связью усиливаемой (прямой) волны с обратной волной, возникающей вследствие неизбежных отражений в системе, применяется гашение обратной волны ферритовыми вентилями элементами, расположенными наряду с активным кристаллом в замедляющей структуре. Были проведены теоретические и экспериментальные исследования КУ — резонаторных и бегущей волны. Эти исследования показали, что резонаторные усилители обладают меньшей полосой и стабильностью усиления по сравнению с КУ бегущей волны. Это обусловлено регенеративными эффектами, которые в резонаторных усилителях принципиально неустраняемы. Кроме того, КУ бегущей волны можно перестраивать электронным способом в широком диапазоне. Для увеличения полосы и стабильности резонаторных КУ были предложены схемы со связанными резонаторами. Подобно усилителям с LC-контурами, применяемыми в классической радиотехнике, возможны различные комбинации схем со связанными резонаторами. В частности, практическое применение в КУ дециметрового диапазона получили схемы (рис. 1) с последовательным включением каскадов, каждый из которых состоит из трех активных связанных полосковых резонаторов (рис. 2). Такие резонаторные КУ обладают полосой и стабильностью усиления, приближающимися к характеристикам КУ бегущей волны (см. таблицу).

КУ бегущей волны в дециметровом диапазоне трудно реализовать из-за относительно большого размера замедляющих систем на длинных волнах. На более коротких волнах (сантиметровых и миллиметровых), наоборот, КУ бегущей волны оказываются предпочтительнее. На рис. 3 приведена конструкция замедляющей системы КУ бегущей волны на волне 8 мм, а на рис. 4 — его внешний вид. Отметим, что советский КУ на волне 8 мм не имеет аналогов за рубежом и является

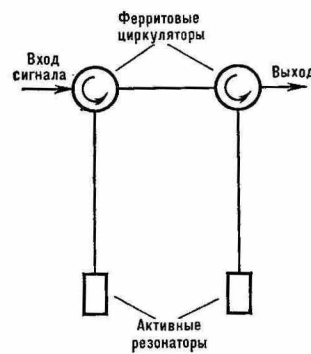


Рис. 1. Структурная схема двухкаскадного резонаторного квантового усилителя.



уникальным — самым коротковолновым (в радиодиапазоне) КУ, разработанным до сих пор и нашедшим практическое применение в радиоастрономических исследованиях. Успех в разработке такого усилителя связан с удачной конструкцией замедляющей системы и применением рубина в качестве активного вещества

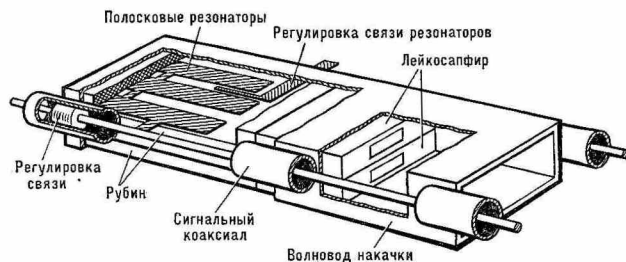


Рис. 2. Резонаторная система резонаторного квантового усилителя дециметрового диапазона.

(за рубежом делались попытки создать КУ на волне 8 мм с использованием эффекта замедления волны в самом активном кристалле —  $\text{TiO}_2$  с примесью ионов  $\text{Fe}^{3+}$  — однако такой усилитель оказался малоэффективным).

При создании КУ большое внимание было уделено разработке отдельных элементов, входящих в их конструкцию. Среди них, кроме описанных выше резонаторов и замедляющих систем, важными являются магниты и невзаимные элементы — ферритовые циркуляторы и вентили, применяемые для развязки входного и выходного сигналов в резонаторных усилителях и усилителях бегущей волны соответственно, а также криостаты для охлаждения активного кристалла и других элементов усилителя.

Поскольку стабильность КУ в основном определяется стабильностью магнитного поля, создающего необхо-

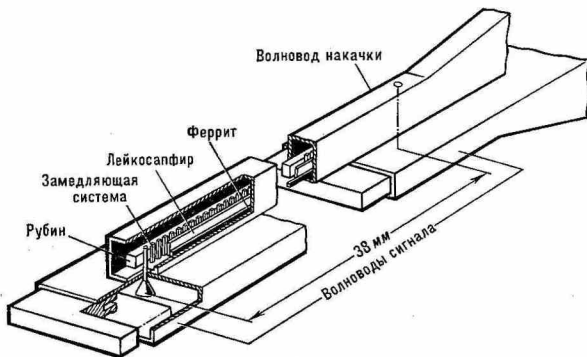


Рис. 3. Замедляющая система квантового усилителя бегущей волны на волне 8 мм.

димое расщепление уровней энергии активного парамагнитного кристалла, а последний для получения эффективного усиления и низких собственных шумов обычно охлаждается до низких температур (температур жидкого гелия  $\sim 4$  К), то целесообразно применять электромагниты со сверхпроводящими обмотками. Так как такие магниты могут работать без внешнего источника тока (источник необходим только в начальный момент установки рабочего тока), стабильность их оказывается исключительно высокой. Были разработаны магниты с обмотками из низкотемпературных сверхпроводящих сплавов NbZr с напряженностью

поля до 15 кэ; они показали хорошие физические и эксплуатационные характеристики в промышленных конструкциях КУ.

Невзаимные элементы должны обеспечивать максимальную развязку прямой и обратной волн и обладать минимальными потерями в прямом направлении. Последнее требование связано с необходимостью снижения шумов приемной системы, поскольку диссипативные потери во входном тракте усилителя приводят к возрастанию шумов вследствие теплового излучения диссипативных элементов. Если циркулятор находится при комнатной температуре, то даже малые потери в прямом направлении (0,1—0,2 дБ) увеличивают шумы на входе до величин, превышающих собственные шумы КУ. Стремление снизить шумы приемников с КУ привело к разработке ферритовых циркуляторов, охлаждаемых до температур жидкого гелия. Были разработаны также эффективные низкотемпературные ферритовые элементы для КУ бегущей волны, встраиваемые в замедляющую систему.

Для охлаждения элементов усилителя до температур жидкого гелия были разработаны экономичные криостаты — металлические сосуды Дюара, обеспечивающие длительную (10—20 ч) непрерывную работу КУ без доливки жидкого гелия, причем эти криостаты допускают надежную эксплуатацию усилителя в условиях, когда его конструктивно жестко соединяют с антенной (с целью снизить потери входного тракта и, следовательно, шумы приемной системы в целом), при значительном ( $\pm 45^\circ$ ) наклоне последней.

Собственные шумы КУ обусловлены спонтанным излучением при квантовых переходах между уровнями, используемыми для усиления сигнала, и тепловым излучением стенок резонатора или замедляющей структуры, в которых находится активное вещество. Проведенные теоретические и экспериментальные исследования показали, что оба эти источника для усилителей СВЧ, работающих при температурах жидкого гелия, дают очень малые шумы, эквивалентная температура которых  $T_{ш}$  несколько К (параметр  $T_{ш}$  связан с коэффициентом шума  $F_{ш}$ , обычно используемым в радиотехнике, соотношением  $T_{ш} = (F_{ш} - 1) \cdot T_0$ , где  $T_0$  — температура эквивалента антенны, полагаемая равной 290 К). При столь низких собственных шумах КУ для получения максимальной чувствительности всей приемной системы весьма существенным является, как это упоминалось выше, снижение потерь всех внешних по отношению к усилителю элементов волноводного тракта, обуславливающих дополнительные шумы (антенна, волноводные линии, невзаимные элементы и т. п.). Эти соображения были учтены при установке разработанных в СССР КУ в радиоприемные системы ДРС и радиотелескопы радиоастрономич. станций. В результате применения КУ в качестве входных приемников чувствительность указанных систем увеличена в десятки раз по сравнению с обычными приемными устройствами.

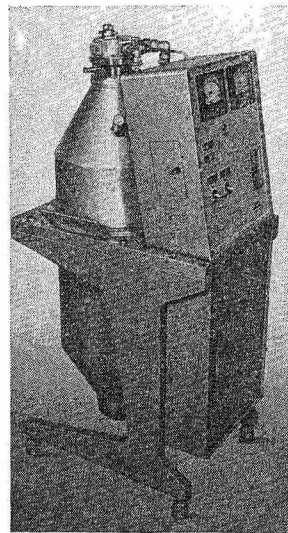


Рис. 4. Внешний вид квантового усилителя.

Характеристики квантовых усилителей,  
разработанных для систем дальней  
космической связи и радиоастрономии

| Рабочая<br>длина<br>волны<br>(см) | Коэффи-<br>циент<br>усиления<br>(дб) | Полоса<br>пропу-<br>скания<br>(Мгц) | Темпера-<br>тура<br>шума<br>(К) | Тип квантового<br>усилителя |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 30                                | 20                                   | 15                                  | 6                               | резонаторный                |
| 5                                 | 30                                   | 30                                  | 10                              | бегущей волны               |
| 3,5                               | 20                                   | 30                                  | 10                              | бегущей волны               |
| 1,35                              | 30                                   | 30                                  | 20                              | бегущей волны               |
| 0,8                               | 25                                   | 20                                  | 20                              | бегущей волны               |

В таблице приведены основные характеристики разработанных квантовых усилителей. Опыт эксплуатации этих усилителей на станциях ДКС и на радиотелескопах показал, что они полностью удовлетворяют требованиям, предъявляемым к современным радио-приемным системам СВЧ-диапазона, обладают высокой стабильностью и надежностью в работе.

Благодаря применению КУ в радиоприемных системах ДКС и радиоастрономии был получен ряд важных научных результатов в исследованиях космоса. Приведем некоторые примеры.

Применение квантовых усилителей в радиоастрономии позволило, благодаря резкому повышению чувствительности радиотелескопов, поднять радиоастрономические исследования на качественно новый уровень и получить ряд новых научных результатов, имеющих большое значение для изучения строения кос-

мической материи. Так, кроме детальных исследований структуры известной линии излучения нейтральных атомов Галактического водорода на волне 21 см, был открыт ряд линий излучения в сантиметровом и миллиметровом диапазонах, принадлежащих возбужденным атомам водорода. Эти результаты дали ценные сведения о состоянии и распределении водорода в космическом пространстве. Важные наблюдения были сделаны на волне 1,35 см, представляющей особый интерес в радиоастрономии, так как эта волна дает информацию о наличии в космосе водяного пара.

Большой интерес представляют проведенные с помощью КУ совместные советско-американские исследования компактных космических источников (квазаров, ядер галактик и т. п.) на радиоинтерферометре со сверхдлинной базой (СССР — США) на волне 3 см и 1,35 см. Благодаря очень высокому угловому разрешению такого интерферометра ( $10^{-4}$  угловых сек) удается определить размеры и даже структуру упомянутых источников радиоизлучения.

КУ успешно использовались также в радиолокационных исследованиях Марса, Венеры, Юпитера, Меркурия и позволили получить ряд новых результатов. Создание КУ, обладающих предельно малыми собственными шумами, ознаменовало принципиально новый этап в развитии радиотехники и открыло новые широкие возможности научных и технических применений радиометодов. Особенно эффективными оказались КУ для систем космической связи и радиоастрономии.

А. Маненков, В. Штейншлейгер.