

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ в СССР в 1973 г.

В 1973 г. Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий зарегистрировал открытия, относящиеся к различным областям науки.

Закономерность в энергетической зависимости полных сечений («Серпуховский эффект»)

Ю. Д. Прокошкин, С. П. Денисов, Ю. П. Горин, С. В. Донсков, В. И. Петрухин, Д. А. Стоянова, Р. С. Шувалов, Ю. Б. Бушнин, Ю. П. Дмитриевский, В. С. Селезнев (Н.-п. ин-т физики высоких энергий Госатома) экспериментально обнаружили ранее неизвестную закономерность в энергетической зависимости полных сечений сильных взаимодействий. Ими было установлено, что полные сечения взаимодействий протонов π^+ -мезонов и K^+ -мезонов с нуклонами перестают уменьшаться в диапазоне энергий 25—65 ГэВ, а полные сечения взаимодействия K^+ -мезонов с нуклонами начинают возрастать с увеличением энергии.

Энергетическая зависимость полных сечений взаимодействия элементарных частиц при энергиях до 25 ГэВ была измерена ранее на ускорителях Брукхавенской лаборатории в США и Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН) в Швейцарии. Анализ этих данных показал, что в интервале энергий от 5 до 20—30 ГэВ полные сечения взаимодействия K^+ -мезонов с нуклонами остаются постоянными, а полные сечения для других частиц монотонно уменьшаются с ростом энергии. Ожидалось, что такая картина сохранится и при значительно больших энергиях. Эта точка зрения была общепринятой и нашла свое отражение в учебниках и монографиях.

С запуском Серпуховского ускорителя стало возможным исследовать сильные взаимодействия частиц в области энергий до 70 ГэВ. Авторы открытия провели прецизионные измерения полных сечений при энергиях 6—65 ГэВ. Было установлено, что в области ниже 30 ГэВ полученные данные действительно вполне согласуются с результатами измерений на ускорителях с меньшей энергией и подтверждают уменьшение сечений. Однако, начиная с 30 ГэВ, энергетический ход сечений претерпевает существенные изменения: для π^+ -мезонов, K^+ -мезонов и протонов сечения становятся постоянными, а сечения для K^+ -мезонов растут. Измерения в ЦЕРН при более высоких энергиях также подтвердили обнаруженное авторами изменение в поведении полных сечений протонных взаимодействий.

Открытая закономерность, получившая название «Серпуховский эффект», имеет фундаментальное значение для физики сильных взаимодействий. Это открытие заставило пересмотреть ряд важных положений совре-

менной теории сильных взаимодействий. В частности, был разработан ряд новых схем в рамках модели комплексных угловых моментов Редже, пересмотрены ранее существовавшие представления об асимптотическом поведении амплитуды рассеяния частиц, появилась возможность проверки модели кварков, гипотезы зарядовой симметрии и т. д.

Открытие было в центре внимания ряда международных конференций по физике элементарных частиц.

Открытие зарегистрировано 13 ноября 1973 г. (с приоритетом 24 мая 1971 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлена неизвестная ранее закономерность в энергетической зависимости сечений сильных взаимодействий, заключающаяся в том, что полные сечения взаимодействий протонов, π^+ , K^+ -мезонов с нуклонами перестают уменьшаться в диапазоне энергий 25—65 ГэВ, а полные сечения взаимодействия K^+ -мезонов с нуклонами начинают возрастать с увеличением энергии».

Эффект радиационной самополяризации электронов в магнитном поле

А. А. Соколов и И. М. Тернов (МГУ) открыли неизвестное ранее явление радиационной самополяризации релятивистских электронов или позитронов при их движении в магнитном поле. В основе этого явления лежат квантовые флуктуации синхротронного излучения, испускаемого быстрыми электронами и позитронами при их движении по криволинейной траектории. Развитие авторами открытия квантовой теории синхротронного излучения на основе уравнения Дирака и квантовой электродинамики привело их к принципиально важному выводу о том, что, начиная с энергий порядка 500 МэВ, должны наблюдаться квантовые флуктуации (дискретный характер излучения), существенно влияющие на движение электронов и позитронов. В условиях квантового флуктуационного характера излучения электроны и позитроны движутся подобно броуновским частицам, постоянно испытывая своеобразную квантовую «встряску». Это приводит, в частности, к квантовому уширению траектории электронов и позитронов в радиальном направлении при их движении в магнитном поле. Поэтому наряду с классическим эффектом радиационного затухания радиальных колебаний квантовые флуктуации синхротронного излучения явились важным фактором в динамике электронов, который необходимо учитывать при сооружении циклических ускорителей и накопителей для электронов и позитронов.

Исследование спинных свойств релятивистских электронов и позитронов на базе развитой квантовой теории синхротронного излучения привело авторов к открытию явления самополяризации электронов и

позитронов в магнитном поле. Ими было установлено, что интенсивность синхротронного излучения зависит от начальной ориентации спина частиц по отношению к направлению внешнего магнитного поля. В процессе синхротронного излучения спины частиц получают преимущественную направленность: спин электрона ориентируется против магнитного поля, а спин позитрона — по полю. Этот эффект можно наблюдать, например, в накопителях электронов и позитронов (поскольку при энергиях частиц порядка 500 Мэв он должен наступить примерно через два часа работы).

Теоретически радиационная самополяризация спина была обоснована авторами открытия в 1963 г. В 1969 г. в лаборатории ускорителей в Орсе (Франция) теоретически доказанное авторами открытия явление было подтверждено экспериментально (эксперимент проводился с позитронами в накопительном кольце с энергией до 534 Мэв). Эффект радиационной самополяризации экспериментально подтвержден также в Ин-те ядерной физики СО АН СССР. Эффект самополяризации электронов и позитронов при их движении в магнитном поле свидетельствует о новых квантовых свойствах пучков частиц в условиях синхротронного излучения. Синхротронное излучение наблюдается не только в лабораторных условиях, оно составляет важный объект исследования при движении быстрых частиц в межзвездных магнитных полях, объясняя природу радиоизлучения, приходящего к нам из галактики. Эффект имеет также прикладное значение. Решение важных задач, связанных с изучением структуры элементарных частиц и их взаимодействий, требует создания пучков частиц с ориентированным спином. Такие поляризованные пучки способны дать наиболее полную информацию при использовании их в современном эксперименте. Известные ранее методы поляризации частиц были способны создать пучки с ориентированным спином только для области малых энергий. Открытый эффект дает в этом отношении совершенно новые возможности, поскольку при движении быстрых частиц в накопительных кольцах ориентация спинов частиц происходит автоматически и достигает высокой степени. Таким образом, открытие служит основой единственного способа получения поляризованных высокоэнергетических электронов и позитронов с ориентированным спином.

Открытие зарегистрировано 7 августа 1973 г. (с приоритетом 26 июня 1963 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление поляризации релятивистских электронов и позитронов при их движении в магнитном поле (например, в накопительных кольцах), обусловленное квантовыми флуктуациями синхротронного излучения».

Сохранение векторного тока адронов в слабых взаимодействиях

Я. Б. Зельдович (Ин-т прикладной математики АН СССР), С. С. Герштейн, Ю. Д. Прокошкин, А. Ф. Дунайцев, В. И. Рыкалин (Н.-и. ин-т физики высоких энергий Госатом) и В. И. Петрухин (Объединенный ин-т ядерных исследований — ОИЯИ) установили ранее неизвестный закон сохранения векторного тока адронов в слабых взаимодействиях элементарных частиц.

Еще в 1954 г. Я. Б. Зельдович высказал предположение, что, если слабое взаимодействие является взаимодействием векторных токов, должен существовать неизвестный ранее процесс β -распада заряженных π -мезонов на нейтральный π -мезон, электрон (или позитрон) и антинейтрино (нейтрино). Вероятность указанного процесса была вычислена Я. Б. Зельдовичем на основании составной модели элементарных частиц Ферми-Янга (результат этого расчета оказался не зависящим от модели и опирался только на универ-

сальный характер слабых взаимодействий и свойство изотопической инвариантности сильных взаимодействий).

В 1955 г. С. С. Герштейн и Я. Б. Зельдович установили, что между векторным вариантом слабого взаимодействия и электромагнитным взаимодействием существует аналогия. Известно, что электрические заряды элементарных частиц одинаково независимы от того, в каких взаимодействиях участвуют эти частицы. Этот факт является следствием закона сохранения электрического заряда (электромагнитного тока). Авторы показали, что при наличии β -распада заряженного π -мезона, идущего с вычисленной вероятностью, должен существовать неизвестный ранее закон сохранения слабого векторного тока сильно взаимодействующих частиц (адронов), приводящий, аналогично закону сохранения электромагнитного тока, к универсальности векторных констант слабого взаимодействия.

Прямое экспериментальное подтверждение этого закона было впервые получено Ю. Д. Прокошкиным, А. Ф. Дунайцевым, В. И. Петрухиным и В. И. Рыкалиным в опытах на синхrocиклотроне Лаборатории ядерных проблем Объединенного ин-та ядерных исследований путем обнаружения процесса β -распада положительно заряженного π -мезона и измерения его вероятности. Ими была создана уникальная быстродействующая установка, при помощи которой удалось надежно выделить и измерить редкие случаи β -распада положительно заряженного π -мезона. Справедливость закона сохранения векторного тока была затем подтверждена и в других экспериментах, проведенных в лабораториях Европы и США.

Открытие закона сохранения векторного тока является фундаментальным вкладом в современную физику. Оно устанавливает один из основных законов слабого взаимодействия и используется для количественного рассмотрения различных процессов слабого взаимодействия. Закон сохранения векторного тока вошел во все современные монографии и учебники по физике элементарных частиц и физике слабых взаимодействий. Установление закона сохранения векторного тока играет важную роль и для развития теории сильных взаимодействий. Этот закон способствовал созданию ряда новых направлений исследований (алгебра токов, векторная доминантность и др.).

Открытие зарегистрировано 30 октября 1973 г. (с приоритетом 8 июня 1955 г. — теоретическое обоснование закона и 12 апреля 1962 г. — экспериментальное подтверждение). Формула открытия: «Установлен неизвестный ранее закон сохранения слабого векторного тока элементарных частиц — адронов, подтвержденный экспериментально обнаружением и измерением вероятности β -распада положительно заряженного π -мезона».

Явление образования 103-го элемента Периодической системы Д. И. Менделеева

Г. Н. Флеров, С. М. Поликанов, Е. Д. Донец, В. А. Друин, Ю. В. Лобанов, В. Л. Михеев, В. А. Щеголев, А. Г. Демин и Ю. С. Короткин (Объединенный ин-т ядерных исследований — ОИЯИ) открыли неизвестное ранее явление образования элемента с атомным номером 103. Элемент 103 был впервые получен в 1965 г. при облучении мишени из амерция-243 пучками кислорода-18 на трехметровом циклотроне Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ. Надежные доказательства факта синтеза нового элемента были основаны на изучении α -распада ядер изотопа с массовым числом 256 и их дочерних продуктов.

Опыты по химии 103-го элемента, проведенные в Дубне и в США на изотопе с массовым числом 256, показали, что 103-й элемент является замыкающим в

активной группе Периодической системы Д. И. Менделеева. Этот факт важен для теоретического обоснования закона Д. И. Менделеева, что, в свою очередь, позволяет проводить более детальную классификацию свойств групп уже известных элементов и более надежно предсказывать свойства еще неизвестных элементов. Практическое значение такой классификации с развитием новых видов техники будет возрастать. Примером может служить важная роль теории семейства активнов в развитии практических применений ядерной энергии. Получено уже 6 изотопов 103-го элемента с массовыми числами от 255 до 260. Авторами открытия, кроме изотопа $^{103}_{256}$, синтезирован впервые и изотоп $^{103}_{258}$.

Результаты экспериментальных работ советских физиков, проведенных в 1965—67 гг. по синтезу изотопа 103-го элемента с массовым числом 256, полностью подтверждены опытами физиков США в 1971 г.

Длительное время продолжалась дискуссия по поводу приоритета этого открытия. Так, например, некоторые ученые США объявляли об открытии ими 103-го элемента в 1961 г. Однако результатами опытов, выполненных в Дубне в 1967 г. и в США в 1971 г., американские данные 1961 г. не подтвердились и американские ученые в журнале «Физикл Ревью» (август 1971 г.) отмечают, что «изотоп 103 с массовым числом 256 был впервые синтезирован в Дубне». В соответствии с этим руководитель работ по синтезу 103-го элемента Г. Н. Флеров в докладе на 4-й Международной конференции по мирному использованию атомной энергии (Женева, 1971 г.) предложил название «лоуренсий», данное учеными США в 1961 г., заменить на «резерфордий» в честь основателя ядерной физики английского ученого Э. Резерфорда.

Открытие зарегистрировано 7 августа 1973 г. (с приоритетом 20 апреля 1965 г. по дате поступления в редакцию журнала «Атомная Энергия» первой статьи с изложением факта синтеза изотопа 103-го элемента с массовым числом 256 и 10 августа 1967 г. по дате поступления статьи авторов открытия в редакцию журнала «Нуклеар Физикс», где были сформулированы обнаруженные радиоактивные свойства этого изотопа при прямом наблюдении α -распада, в частности сложный спектр энергий α -частиц в интервале 8,3—8,6 Мэв). Формула открытия: «Экспериментально обнаружено неизвестное ранее явление образования элемента с атомным номером 103, впервые полученный изотоп которого синтезирован при облучении америция-243 (Am^{243}) ионами кислорода-18 (O^{18}), имеет массовое число 256, период полураспада 35 сек и сложный спектр энергий α -частиц в интервале 8,3—8,6 Мэв».

Акустомангнетический эффект

Ю. В. Гуляев, Э. М. Эпштейн (Ин-т радиотехники и электроники АН СССР), А. А. Гринберг, Н. И. Крамер (Физико-технический ин-т АН СССР), А. П. Королук, В. Ф. Рой (Ин-т радиофизики и электроники АН УССР) открыли неизвестное ранее явление возникновения электродвижущей силы (ЭДС) в телах, проводящих ток, при совместном воздействии звука и магнитного поля.

Авторы сначала предсказали теоретически, а затем обнаружили экспериментально, что высокочастотный ультразвук (с частотой в десятки миллионов колебаний в секунду и выше), проходя через проводящую среду, увлекает с собой электроны в одних энергетических состояниях сильнее, чем в других, т. е. сортирует электроны по энергетическим состояниям. Если поперек направления распространения звука наложить магнитное поле, то электроны, которые увлекаются этим звуком, будут отклоняться в данном поле, что приведет к возникновению поперечного тока или ЭДС (если образец разомкнут в поперечном направлении).

Магнитное поле отклоняет электроны разных скоростей по-разному, поэтому величина (и даже знак, если образец разомкнут и в продольном направлении) указанной ЭДС однозначно определяется энергетическим состоянием электронов, увлекаемых звуком.

Открытие позволило создать очень тонкий метод исследования энергетических состояний свободных носителей зарядов в веществе. Как известно, многие важнейшие свойства вещества (твердого, жидкого и газообразного) обусловлены наличием в нем свободных электронов — электронов, оторвавшихся от атомов и способных переносить заряд (поэтому они называются носителями заряда). Сюда относятся электропроводность, магнитные свойства, теплопроводность, оптические свойства и т. д. Эти свойства лежат в основе действия всех электронных приборов (электронных ламп, транзисторов, термогенераторов, квантовых генераторов и др.), характеристики которых зависят от того, какие в них «работают» электроны. Методы исследования электронной структуры твердого тела, основанные на данном открытии (в частности, измерения акустомангнетического эффекта), позволяют достоверно ответить на этот важнейший вопрос.

Намечаются возможности и для практических применений результатов открытия: создание очень чувствительных детекторов ультразвука (что весьма важно для медицинских целей), устройств для считывания оптической информации и разработки способа получения низких температур. В каждом веществе ультразвук увлекает «свою», характерную для данного вещества энергетическую группу электронов. Это означает, что при пропускании звука через контакт двух материалов одни увлекаемые электроны будут сменяться другими, например более «холодными». При этом от границы раздела тел будет «уноситься» тепло и сама граница, естественно, будет охлаждаться. Этот эффект отличается от известного эффекта Пельтье тем, что его величина не уменьшается при понижении температуры, что позволяет достичь температур, существенно более низких, чем в эффекте Пельтье.

Открытие зарегистрировано 14 августа 1973 г. (с приоритетом 31 января 1964 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление возникновения в телах, проводящих ток, помещенных в магнитное поле, при прохождении через них звука электродвижущей силы поперек направления распространения звука, обусловленной взаимодействием со звуковой волной носителей заряда, находящихся в различных энергетических состояниях».

Явление анизотропии ионно-электронной эмиссии монокристаллов

Е. С. Машкова, В. А. Молчанов (МГУ), Д. Д. Одинцов (Физико-энергетический ин-т), В. Г. Тельковский (Московский инженерно-физический ин-т), В. М. Чичеров (Ин-т атомной энергии) открыли ранее неизвестное явление анизотропии ионно-электронной эмиссии монокристаллов. Сущность открытия состоит в том, что число электронов, эмиттируемых из кристалла под действием ионной бомбардировки, резко уменьшается при совпадении направления падения ионов с кристаллографическими осями мишени. Это явление впервые было обнаружено авторами открытия в 1960 г. при экспериментальном изучении взаимодействия ускоренных ионов с монокристаллами.

Необычными оказались два характерных свойства обнаруженного явления. Первое — открытая анизотропия ионно-электронной эмиссии качественно отличается от анизотропий других свойств кристаллов (механических, электрических, магнитных, оптических и др.). Зависимости этих свойств кристаллов от кристаллографического направления являются плав-

ными и описываются тензорами второго ранга, в то время как изменения числа эмиттируемых из кристалла электронов происходят в основном лишь в узких угловых интервалах вблизи кристаллографических осей. Второе характерное свойство анизотропии ионно-электронной эмиссии — значительная величина уменьшения числа эмиттированных электронов, которая достигает в типичных случаях нескольких сотен процентов при изменении угла между направлением падения ионов и кристаллографическим направлением всего на несколько градусов.

В дальнейших экспериментах (1961—73 гг.), проводившихся авторами открытия в Н.-и. ин-те ядерной физики МГУ, были выполнены многочисленные систематические эксперименты открытого явления. Исследовалась анизотропия ионно-электронной эмиссии для кристаллов различных симметрий и с различными типами связей. Была изучена зависимость анизотропии ионно-электронной эмиссии от вида и энергии ионов, от температуры мишени, от степени упорядоченности мишени.

Явление анизотропии ионно-электронной эмиссии служит одним из важных ориентационных эффектов взаимодействия атомных частиц с кристаллами и вместе с другими ориентационными эффектами легло в основу новой области физики твердого тела — радиационной физики упорядоченных сред. Практические применения открытия весьма разнообразны. Оно дает возможность непрерывного контроля радиационных дефектов в obtainable образце, а также контроля ориентации монокристаллов. При этом возможность исследования радиационных нарушений в динамическом режиме представляет собой важное преимущество использования установленной анизотропии по сравнению с другими существующими методами, применяемыми для этих целей.

Анизотропию ионно-электронной эмиссии широко исследовали для различных классов твердых тел (металлов, полупроводников и диэлектриков) в различных лабораториях как в СССР, так и за рубежом, в частности в США, Франции, Нидерландах, ГДР. Иностранные ученые признают, что анизотропия ионно-электронной эмиссии впервые обнаружена авторами данного открытия и результаты исследований авторов вошли в обзоры и монографии, опубликованные в СССР, США, Великобритании, ГДР.

Открытие зарегистрировано 27 марта 1973 г. (с приоритетом от 13 октября 1960 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление анизотропии ионно-электронной эмиссии монокристаллов, заключающееся в уменьшении числа эмиттированных электронов при направлении падающих ионов вдоль кристаллографических осей мишени».

Явление возникновения статического перепада давления газа в вибрирующем слое

В. А. Членов (Всесоюзный н.-и. витаминный ин-т) и Н. В. Михайлов (Н.-и. лаборатория физико-химической механики материалов и технологических процессов) открыли неизвестное ранее явление возникновения статического перепада давления газа в вибрирующем слое сыпучего материала. Ранее считалось, что под слоем дисперсного материала, находящегося на площадке, вертикально вибрирующей с ускорением, превышающим ускорение свободного падения частиц, возникают динамические, постоянно изменяющиеся по закону, близкому к синусоидальному, импульсы давления и разрежения газа, которые за один цикл колебания площадки компенсируют друг друга. В 1963 г. В. А. Членов и Н. В. Михайлов, исследуя аэродинамические свойства порошков, обнаружили, что вместо того, чтобы оказывать сопротивление филь-

руемому газу в состоянии вибрирующего слоя, сыпучий материал сам засасывает из-под себя газ и, как «насос», транспортирует его к поверхности слоя. Измерения показали, что вибрирующий слой создает устойчивый статический перепад давления газа в аппарате; при этом под сыпучим материалом образуется разрежение газа, а над слоем — избыточное давление по сравнению с атмосферным.

Исследования позволили установить влияние различных факторов на величину статического перепада давления газа и выяснить механизм процесса его возникновения в вибрирующем слое. Было показано, что статический перепад давления возникает с момента перехода слоя из состояния виброоживления в виброкипение. Такой переход происходит при ускорении вибрации площадки, на которой находится слой сыпучего материала, равному ускорению свободного падения частиц в среде слоя. С увеличением параметров вибрации (амплитуды, частоты, ускорения) выше критических возрастает статический перепад давления газа. Снижение газопроницаемости слоя увеличением его высоты или уменьшением размеров частиц приводит к повышению статического перепада давления. Увеличение эффективной вязкости слоя путем повышения шероховатости поверхности частиц или влажности материала вызывает снижение статического перепада давления газа. В вибрирующем слое сухого полидисперсного кварцевого песка высотой 50—70 мм при частотах вибрации 40—50 гц и амплитудах 2—2,5 мм статический перепад давления воздуха достигал 200 мм вод. ст. Если под вибрируемым сыпучим материалом подавали газ, то статическое разрежение под слоем сохранялось до тех пор, пока расход газа не становился равным «насосному» действию вибрирующего слоя. Зависимость статического перепада давления газа в вибрирующем слое от частоты при постоянном ускорении вибрации площадки имела явно выраженные резонансные пики. В диапазоне частот вибрации 20—150 гц резонансные пики статического перепада давления довольно четко наблюдались на трех гармониках.

Природа явления заключается в том, что в горизонтальной плоскости вибрирующего слоя возникают периодические изменения плотности слоя сыпучего материала. Перемещаясь снизу вверх, слой с повышенной плотностью материала транспортирует перед собой газ, создавая под слоем статическое разрежение, а над слоем — статическое давление газа.

В результате экспериментальных исследований установлено, что возникновение статического перепада давления газа в вибрирующем слое — явление общее, присущее самым различным тонкодисперсным материалам и проявляющееся в широком диапазоне параметров вибрационного воздействия на сыпучий материал. Практическое значение открытия состоит в установлении связи возникающего в вибрирующем слое статического перепада давления газа со скоростью процессов тепло- и массообмена и реакций на границах раздела фаз. Это позволяет управлять протекающими в вибрирующем слое процессами и реакциями и интенсифицировать их.

На основе открытия разработаны новые способы опреснения соленых вод с разделением их на пресную воду и сухую соль, прямого восстановления окислов металлов, термического синтеза люминофоров, получения минеральных порошков с полимерным покрытием, сушки сыпучих материалов. Выявленные в результате открытия особенности механизма перемешивания частиц в вибрирующем слое используются при создании экспериментальных химических реакторов, а также при разработке аппаратов для нагрева, сушки и охлаждения сыпучих материалов.

Открытие явления вносит коренные изменения в сложившиеся в науке и технике представления об особенностях перемещения частиц в вибрирующем слое и перемещения тонкодисперсных материалов на вибротранспортерах. Эти исследования инициировали работы по изучению структуры вибрирующего слоя в газообразных и жидких средах.

Открытие зарегистрировано 11 декабря 1973 г. (с приоритетом 4 июня 1963 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление возникновения статического перепада давления газа в вибрирующем слое, т. е. в слое, образованном в результате циклического изменения пористости дисперсного материала, подвергаемого вертикальному вибрационному воздействию с ускорением, превышающим ускорение свободного падения материала в данной среде».

Явление расщепления волны (тонкой структуры) спиновой детонации

Ю. Н. Денисов, Я. К. Трошин, К. И. Щелкин (Ин-т химической физики АН СССР), Б. В. Войцеховский, В. В. Митрофанов и М. Е. Топчий (Ин-т гидродинамики СО АН СССР) открыли неизвестное ранее явление расщепления волны (тонкой структуры) спиновой детонации на косой и поперечный фронты периодических воспламенений.

До открытия было известно, что во взрывчатых газовых смесях при начальных условиях, соответствующих пределу распространения детонационной волны, происходит спиновая детонация — сверхзвуковое движение фронта ударного сжатия с преимущественным воспламенением в участке этого фронта — ядре, движущемся в канале по винтовой траектории. Важно было познать внутреннюю структуру такого ядра, обуславливающую механизм распространения спиновой детонации. Однако большая скорость ядра и разные направления движения волновых процессов внутри ядра препятствовали расшифровке его внутренней структуры.

Авторы открытия, применив методы компенсации направления и скорости движения ядра воспламенения, скоростной фотозавертки, измерений с высоким разрешением локальных давлений и следовой метод, установили, что на детонационном пределе в таком ядре происходит расщепление волны на два фронта — косой и поперечный, с локализацией в них процесса интенсивного воспламенения. Косой фронт движется по исходной взрывчатой смеси, а поперечный — по слою ударно сжатой смеси, причем поперечный, а в ряде случаев и косой фронты воспламенения имеют внутренние периодические структуры. Установлены существование нескольких таких закономерных тонких структур ядра спиновой детонации во взрывчатых газовых смесях и связь этих тонких структур с характеристиками движения всей волны спиновой детонации в целом.

Открытие внесло коренные изменения в существовавшие представления о механизме и структуре спиновой детонации, расширило познания о газодинамике протекания химических реакций в высокотемпературных условиях вблизи предела детонации. Новые представления о процессе спиновой детонации могут быть использованы при решении технических задач, связанных с детонационным сгоранием, с изучением кинетики химических реакций в газах при высоких температурах и давлениях.

Наиболее важное практическое значение открытия состоит в возможности использования поперечных детонационных волн в технических устройствах для интенсификации горения газообразного и распыленного в газовой среде топлива. Для осуществления такого

процесса достаточно создать в камере сгорания физические и геометрические условия, близкие к условиям за передним фронтом спиновой детонации. Разработка подобных устройств ведется как в СССР, так и за рубежом (в США, Великобритании, ФРГ). Такое моделирование открытого явления или его элементов позволяет более эффективно сжигать топливо в химических кольцевых реакторах и в других преобразователях энергии и устройствах с использованием кольцевых поперечных фронтов воспламенения.

Открытие зарегистрировано 20 сентября 1973 г. (с приоритетом 12 февраля 1957 г. в части обнаружения поперечного фронта воспламенения, распространяющегося по ударно сжатому газу, и 24 февраля 1958 г. в части обнаружения в поперечном и косом фронтах периодически возникающих очагов химических реакций более высоких частот, чем частота вращательного движения самого ядра).

Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление расщепления волны (тонкой структуры) спиновой детонации, состоящее в том, что в условиях, необходимых для существования детонации в каналах, внутри наиболее интенсивного участка зоны воспламенения (ядра) возникают и движутся тангенциально к волне по ударно сжатой газовой смеси — поперечный, а по исходной смеси — косой фронты воспламенения с периодически возникающими в них очагами химических реакций более высоких частот, чем частота вращательного движения самого ядра».

Явление воздействия сейсмичности Земли через акустические волны на ионосферу

Я. Г. Бирфельд (Межведомственный совет по сейсмологии и сейсмостойкому строительству при Президенте АН СССР) и А. В. Таранцов (Государственный комитет СССР по использованию атомной энергии) открыли неизвестное ранее явление воздействия сейсмичности Земли через акустические волны на ионосферу. Способность ионосферы отражать короткие радиоволны широко используется для организации радиосвязи на большие расстояния, практически между любыми пунктами на земном шаре. Характер распространения радиоволн, а следовательно устойчивость и надежность коротковолновой радиосвязи существенно зависят от состояния ионосферы. Не зная причин, вызывающих различные изменения в состоянии ионосферы, нельзя уверенно организовать и прогнозировать условия радиосвязи.

До открытия этого явления было принято считать, что любые изменения в состоянии ионосферы вызваны только изменениями солнечной активности. Поэтому при прогнозировании состояния ионосферы во внимание принимались лишь данные о состоянии солнечной активности. С расширением масштабов использования радиосвязи, особенно в полярных областях, выявилось, что прогнозы состояния ионосферы, составленные только по солнечным данным, во многих случаях не подтверждались. Многократно отмечалось, что при высокой солнечной активности ионосфера оставалась спокойной и, наоборот, значительные возмущения ионосферы наблюдались при спокойном Солнце.

Авторы открытия сопоставили тысячи случаев возмущения полярной ионосферы в 1954—63 гг., обнаруженных в результате непрерывного круглосуточного радиолокационного зондирования ионосферы, с различными геофизическими, космофизическими и геофизическими факторами. В результате этого анализа авторы доказали, что существенное влияние на ионосферу оказывает акустическая энергия, выделяющаяся в атмосферу Земли при землетрясениях, вулканических извержениях, мощных подземных, приземных и

воздушных взрывах. При землетрясении или подземном взрыве на поверхности Земли возникают поперечные упругие колебания — так называемые волны Релея. Эти волны генерируют в атмосфере акустические волны, распространяющиеся вверх, вдоль вертикали к поверхности Земли. С увеличением высоты уменьшается плотность атмосферы и увеличивается скорость и амплитуда колебания частиц газа при прохождении акустических волн. На высотах 200—300 км эти параметры по сравнению с приземными увеличиваются в 10^4 — 10^5 раз.

Акустическая энергия распространяется от Земли к ионосфере двумя путями. Первый — по вертикали к поверхности Земли; при этом воздействию подвергается область ионосферы, лежащая над поверхностью Земли, охваченной землетрясением. Второй путь — под углом к вертикали. Начальное искривление пути распространения акустической волны возникает вследствие неровности рельефа местности и под воздействием струйных течений на высотах 20—30 км. Дальнейшее увеличение угла пути распространения происходит вследствие повышения температуры атмосферы. При определенных условиях углы могут достигнуть таких величин, при которых дальнейшее распространение акустической волны будет происходить в ионосфере параллельно поверхности Земли. В этих случаях акустические волны сейсмического происхождения будут распространяться в ионосфере на большие расстояния, вызывая в ней возмущения, особенно сильные и продолжительные в полярных областях. Последнее обстоятельство связано с тем, что движение заряженных частиц газа под воздействием акустической волны происходит почти перпендикулярно вектору магнитного поля Земли.

При вулканических и искусственных взрывах первичным носителем возмущающей энергии является ударная волна взрыва, которая на некотором расстоянии от центра взрыва вырождается в спектр акустических волн, достигающих ионосферы и распространяющихся в ней так же, как в случае землетрясения.

В результате анализа многочисленных случаев землетрясений и взрывов получена эмпирическая формула для определения времени между моментом действия источника энергии (землетрясение, вулканическое извержение, взрыв) и началом возмущения полярной ионосферы в районе наблюдения.

Открытие выявляет ряд новых свойств, присущих ионосфере нашей планеты в целом. Обнаруженное явление означает новый этап в исследовании планетарных взаимосвязей между литосферой, гидросферой, тропосферой, стратосферой и ионосферой. Практическое значение открытия заключается в том, что на его основе возникла принципиально новая возможность решения задачи прогнозирования ионосферных возмущений, влияющих на радиосвязь, особенно в полярных областях, а также дополнительные возможности для прогнозирования метеорологических условий на земном шаре, прогнозирования землетрясений и цунами.

Открытие зарегистрировано 5 июня 1973 г. (с приоритетом 25 сентября 1963 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление возникновения ионосферных возмущений, наиболее сильных в полярных областях, обусловленное воздействием акустических волн, возникающих в атмосфере Земли в результате землетрясений, вулканических извержений, подземных, приземных и воздушных взрывов».

Явление изменения химического состава подземных вод при землетрясении

Л. В. Горбушина (Московский геологоразведочный ин-т), В. Г. Тыминский, А. И. Спиридонов (Всесоюзный н.-и. ин-т ядерной геофизики и геохимии), Н. И. Хи-

таров (Ин-т геохимии в аналитической химии АН СССР), Г. А. Мавлянов, А. Н. Султанходжаев, В. И. Уломонов, Л. А. Хасанова (Ин-т сейсмологии АН Узб. ССР) и Б. З. Мавашев (Узб. н.-и. ин-т курортологии и физиотерапии) открыли неизвестное ранее явление изменения химического состава подземных вод, связанное с землетрясениями, благодаря чему подземные воды и связанные с ними газы могут служить индикатором процессов, происходящих в очаге землетрясения.

Сейсмологам известны различные геофизические методы, используемые при прогнозировании землетрясения. Однако все они, как правило, базировались на изменениях лишь физических свойств пород и не учитывали физико-химических процессов, протекающих в земной коре в связи с землетрясениями. Теоретические и экспериментальные исследования, связанные с изучением системы горная порода — подземная вода, а также систематические исследования гидрогеохимических особенностей подземных вод Ташкентского артезианского бассейна, позволили сделать названное открытие, создающее возможность получения принципиально новых геохимических данных, которые расширяют информативность существующих геофизических методов, применяемых для прогнозирования землетрясений.

В результате изучения режима химического и газового состава подземных вод Ташкентского артезианского бассейна авторами открытия был получен ряд критериев для прогнозирования землетрясений. Установлено, что в течение некоторого времени перед началом землетрясения, а также во время подземных толчков и после них происходит заметное изменение в газово-химическом составе подземных вод; в частности, наблюдалось возрастание концентрации гелия, аргона, радона, фтора, а также изменялся изотопный состав ряда элементов (урана и др.).

Развивающиеся в зоне очага землетрясения упругие колебания, распространяясь по водовмещающим горным породам, способствуют интенсификации ряда физико-химических процессов и тем самым обогащению подземных вод различными микроэлементами. При этом создается зона нарушения сплошности пород, зона возмущения теплового поля и т. д., способствующие раскрытию пор, которые усиливают дегазацию пород, активизируют процесс выщелачивания микроэлементов из пород в воду и оказывают влияние на скорость взаимодействия и смешения глубинных флюидов с поверхностными.

Процесс подготовки землетрясения сопровождается формированием в подземных водах, территориально связанных с эпицентральной зоной, газово-химической аномалии, проявляющейся в широкой гамме различных химических показателей. Систематический контроль за характером изменений последних может дать новую весьма ценную информацию о процессах, протекающих на больших глубинах. Периодические измерения, выполненные на основе установленного явления, могут быть произведены весьма быстро и тем самым дать в общем комплексе геофизических работ при решении проблемы прогноза землетрясений важные в научном и практическом плане результаты.

Открытие вскрывает существование взаимосвязи между геохимическими характеристиками водно-солевого и газового состава глубин и физическими и физико-механическими процессами, протекающими в породах на тех или иных глубинах в связи с сейсмическими явлениями.

Практически обнаруженное явление в комплексе с геофизическими данными может быть использовано для прогнозирования землетрясений, исследования глубинных процессов, протекающих в недрах Земли,

прогнозирования вулканической деятельности, выявления активных тектонических зон и условий формирования подземных зон.

Дальнейшие исследования подтвердили основные положения научного открытия в других районах страны — Дагестане, Киргизии и т. д. Результаты этих исследований были положены в основу периодического контроля за характером протекающих глубинных процессов и позволили, например, предсказать основные толчки Гескандарского (магнитуда 3,6; 5 июля 1971 г.) и Янгильского (магнитуда 4,2; 9 января 1972 г.) землетрясений, происшедших в Приташкентском районе, и ряд повторных толчков в Ташкенте.

Открытие зарегистрировано 12 июня 1973 г. (с приоритетом 21 февраля 1966 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление изменения химического состава подземных вод, связанное с землетрясением и заключающееся в том, что в периоды, предшествующие землетрясению, а также в процессе землетрясения в подземных водах, территориально связанных с эпицентральной зоной, возрастает концентрация микрокомпонентов — благородных газов (радон, гелий, аргон), соединений фтора, урана и изменяется их изотопный состав».

Закономерность количественного распределения минералов в аллювиальных россыпях

Маркшейдер Н. Г. Бондаренко на основе исследований и многолетней практики установил ранее неизвестную закономерность количественного распределения минералов в аллювиальных россыпях. До последнего времени в геологии россыпей практически отсутствовал критерий, на основе которого можно было бы контролировать качество разведочных работ и определять количество минерала в россыпи. Это приводило к тому, что одни и те же россыпи разведывались по несколько раз; при обработке перерабатывались огромные объемы пустых горных пород и оставались невыявленными в недрах значительные количества минералов. По существовавшим теоретическим представлениям, аллювиальные россыпи тяжелых устойчивых минералов (золото, платина, касситерит и др.) являются вторичными образованиями, возникшими в результате разрушения более древних рудных месторождений этих минералов. Минерал, освобождаясь из рудного тела, попадает в долину, где под воздействием энергии водного потока развлекается по долинам. Дальность переноса и степень концентрации минерала в отдельных местах долины не одинаковы. Эти параметры россыпей определяются такими факторами, как динамика водного потока, уклон долины, крупность минерала, строение подстилающих коренных пород, состав и мощность рыхлых отложений долины, географические и климатические особенности районов расположения россыпей и т. п. Из этих факторов наибольшее значение придавалось строению плотика. По месторождениям составлялись карты плотика и по ним старались найти зависимость между особенностями плотика и концентрациями минерала.

Автор открытия, работая на приисках Колымы, обратил внимание на то, что минерал россыпей (в местах их всевозможных переработок) независимо от строения плотика не выносятся вместе с рыхлыми породами за пределы россыпей, а опускается только на более низкий горизонт. В тех случаях, когда врезание водотока в коренные породы происходит вертикально, минерал тоже опускается на более низкий горизонт строго вертикально. А если врезание водотока сопровождается боковым смещением, минерал смещается наклонно по образуемому склону вслед за отступающим руслом, но при этом остается в одной и той же плоскости поперечного сечения долины. Автор сделал вывод,

что существовавшие ранее представления о перемещаемости минералов и причинах неравномерности их накопления в различных частях долин ошибочны. В связи с этим автор высказал и обосновал предположение об образовании россыпей. Суть его состоит в том, что рудное тело в период своего разрушения не дает сразу минерал в свободном состоянии. Первоначальным продуктом разрушения рудного тела является лишь «глыбовый» материал, который и поступает в долину, где в процессе движения и дробления высвобождает из себя минерал; так образуется россыпь. После продвижения и дробления каждого «куска» жильной породы в долине остается след из минерала. В генетическом понятии аллювиальная россыпь есть сумма следов.

Основываясь на этом предположении, Н. Г. Бондаренко пришел к выводу, что, поскольку движение по долине и дробление жильной породы происходят постепенно, то у россыпи, питающейся из одного рудного источника (названной автором открытия простой россыпью), количество минерала в головной части должно постепенно нарастать, достигая максимума, и, далее убывая, сходиться на нет. В зависимости от твердости жильной породы россыпь может быть относительно длинной или короткой, в зависимости от содержания руды — богаче или беднее, мелко залегающей или глубоко залегающей, но во всех случаях разрывы и перегибы в россыпи исключаются. Поскольку гидросеть, с тех пор как в ней образовались россыпи, как правило, претерпела ряд эрозионных циклов, то россыпи непрерывно подвергаются преобразованиям. По этой причине они залегают на различных геоморфологических уровнях и по форме имеют невыдержанный вид. Минерал в них находится частью в пластовом, а частью в рассредоточенном по всей толще рыхлых отложений состоянии. Количественное же распределение его в продольном направлении долины остается неизменным. Россыпи, питающиеся из нескольких рудных тел (названные автором составными россыпями), есть линейные комбинации простых россыпей и путем соответствующего расчленения могут быть разложены на односторонние или двухсторонние усеченные простые россыпи. Многолетняя проверка на многих россыпях Северо-Востока СССР показала, что количественное распределение минералов подчиняется этой закономерности.

Открытие изменило представление о природе образования и строения россыпей, а также о количественном распределении в них минералов. Практическое значение открытия заключается в том, что оно дало критерий, на основе которого можно осуществлять контроль за качеством разведочных работ на россыпях. Разработанный на основе открытия новый поэтапный метод контроля разведочных работ позволил выявить крупные запасы минералов в отработанных россыпях, а также значительно снизить их стоимость.

Открытие зарегистрировано 26 апреля 1973 г. (с приоритетом 1 ноября 1957 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлена неизвестная ранее закономерность количественного распределения минералов, образующих простую аллювиальную россыпь, состоящая в том, что по простиранию россыпи минералы практически не перемещаются водным потоком и их количество в россыпи образует три непрерывные зоны: монотонного нарастания, максимума и монотонного спада».

Явление образования полимеров в ударной волне

Г. А. Ададуров, И. М. Баркалов, В. И. Гольданский, А. Н. Дремин, Т. Н. Игнатович, А. Н. Михайлов, В. Л. Тальрозе, П. А. Ямпольский (Ин-т химической физики АН СССР) обнаружили неизвестное ранее явление — образование полимеров в ударной волне

при воздействии на мономеры различного типа, находящиеся в конденсированной фазе, не применявшегося прежде стимулятора, а именно, воздействия ударных волн.

При распространении ударных волн по конденсированным веществам развиваются огромные (до тысячи килобар и более) давления. При этом за фронтом ударной волны вещество испытывает большие ускорения, скачком изменяются его плотность и температура. Весь процесс ударного сжатия (с момента роста параметров во фронте до уменьшения давления до атмосферного) протекает за 10^{-8} — 10^{-6} сек. Общеизвестным является разложение веществ под действием ударных волн, превращение сложных молекул в более простые, а также изменение исходной структуры при фазовых превращениях.

Авторы установили, что под действием ударных волн происходит объединение простых молекул с образованием длинных полимерных цепей, состоящих из десятков тысяч звеньев. Полимеризация происходит при воздействии ударных волн на различные классы мономеров, полимеризующиеся по радикальному либо по ионному механизму. Помимо этого, наблюдалась полимеризация трудно полимеризующихся или практически не полимеризующихся в обычных условиях мономеров. Исследования показали, что полимерные цепи образуются, когда амплитуда ударной волны достигает определенной величины, различной для разных мономеров. Так, для акриламида образование полимера происходит при давлении, превышающем 15 кбар, для метакриламида необходимо давление 100 кбар, а для коричной кислоты — более 300 кбар. Средний молекулярный вес образовавшегося полимера растет с увеличением амплитуды ударной волны, а затем уменьшается. С увеличением давления изменяется не только длина макромолекул, но и строение полимерной цепи. Если при относительно малых давлениях молекулы акриламида в процессе винильной полимеризации образуют полиакриламид, то при больших давлениях главным становится процесс миграционной полимеризации с образованием звеньев β -аланила в полиакриламиде. Полимеризация под действием ударных волн происходит одинаково для различных мономеров.

Авторы показали, что процесс полимеризации при ударном сжатии не сводится к совместному действию сжатия и нагрева. Об этом свидетельствуют изломы на ударных адиабатах триоксана и акриламида, а также потеря прозрачности ряда жидких мономеров.

Открытие образования явления полимеров в ударной волне углубляет понимание процессов, происходящих за фронтом ударной волны, связанное со специфической мгновенного одностороннего погружения вещества на фронте; оно расширяет область применения ударных волн и обуславливает потенциальную возможность этого метода воздействия на вещество. Практическое значение открытия состоит в возможности технологического применения ударных волн для получения полимеров, характеристики которых можно варьировать, изменяя условия воздействия ударными волнами.

Открытие зарегистрировано 19 марта 1973 г. (с приоритетом 24 июня 1964 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление, заключающееся в том, что в результате прохождения ударной волны через мономеры, находящиеся в конденсированной фазе, происходит образование полимеров, характеристики которых зависят от амплитуды ударной волны».

Закон электронной фотоэмиссии из металлов в растворы электролитов

А. М. Бродский, Ю. В. Плесков, Ю. Я. Гуревич, З. А. Ротенберг (Ин-т электрохимии АН СССР),

В. А. Бедерский, Я. М. Золотовицкий, Л. И. Коршунов (Ин-т химической физики АН СССР) установили закон электронной фотоэмиссии из металлов в растворы электролитов.

Электронная фотоэмиссия на границе металл — вакуум изучается уже в течение нескольких десятков лет, в то время как последовательное и систематическое исследование явления фотоэмиссии на границе металл — раствор электролита началось лишь в последние годы. Ранее предполагалось, что описание фотоэмиссии в растворе можно проводить так же, как и фотоэмиссии в вакууме, т. е. на основе известной теории Фаулера (США). Однако переход электронов из металла в электролит отличается от эмиссии в вакууме рядом качественных особенностей, связанных прежде всего с взаимодействием эмиттированного электрона с конденсированной средой и с реакциями образующегося в результате этого взаимодействия сольватированного электрона с присутствующими в растворе акцепторами электронов. В результате детального исследования отдельных стадий суммарного фотоэмиссионного процесса, проведенного в работах авторов, были установлены качественные и количественные зависимости этого явления.

Теоретическое обоснование и экспериментальное исследование фотоэмиссии электронов из ряда металлов в растворах электролитов различного состава показали, что фотоэмиссионный ток определяется энергией кванта света, потенциалом электрода и строением границы раздела фаз. При этом в концентрированных растворах величина фототока в степени две пятой оказывается линейной функцией энергии кванта и потенциала электрода.

Теоретический расчет проводился методами, сходными с используемыми при квантово-механическом описании рождения частиц вблизи порога в теории атомных ядер. Данные многочисленных экспериментов обрабатывались статистическими методами с использованием ЭВМ.

Полученные результаты подтверждены также в работах ученых США и Японии.

Открытие служит теоретической базой для разработки ряда новых методов исследования в различных областях науки: в электрохимии — при изучении электрохимического поведения нестабильных частиц; в химической кинетике — при исследовании реакций в растворах, инициируемых сольватированными электронами; в радиационной физике — при определении характеристик взаимодействия низкоэнергетических электронов с полярной жидкостью; в металлооптике — при изучении светопоглощения поверхностью металла. Закон фотоэмиссии используется для изучения строения границы раздела металл — электролит при измерении характеристик адсорбционных слоев и определении потенциалов нулевого заряда металлов, знание которых необходимо для решения ряда научных и прикладных задач.

На основе открытия закона электронной фотоэмиссии из металлов в растворы электролитов возможно создание новых приборов, регистрирующих и преобразующих энергию излучения.

Открытие зарегистрировано 18 декабря 1973 г. (с приоритетом 28 января 1967 г.). Формула открытия: «Установлен неизвестный ранее закон электронной фотоэмиссии из металлов в растворы электролитов, определяющий вид зависимости фототока от строения двойного слоя, энергии кванта и интенсивности света, который в концентрированных растворах выражается в линейной зависимости фототока в степени две пятой от энергии кванта и потенциала электрода и обусловлен физико-химическими свойствами границы раздела».

Явление изменения структуры и свойств сплавов на железной основе

С. М. Баранов (Ленинградский механический ин-т) открыл неизвестное ранее явление изменения структуры и свойств сплавов на железной основе, обусловленное влиянием микропримесей типа монооксида кремния. Явление установлено путем изучения процессов формирования структуры и свойств стали во время ее выплавки и последующих обработок, а также непосредственным насыщением жидкого и твердого металла указанной примесью.

В условиях современного металлургического производства почти все стали и чугуны содержат указанную примесь, что в значительной степени определяет их структуру и известные характеристики. Только малоуглеродистые кипящие и полуспокойные стали, сталь старинного булата, железные метеориты и другие железные сплавы, не содержащие кремний, отличаются структурой и свойствами, в значительной степени обусловленными отсутствием примеси монооксида кремния. Экспериментально установлена возможность получения самых разнообразных сплавов на железной основе, практически не содержащих указанной примеси, а потому закономерно отличающихся структурой и свойствами.

Научное значение открытия состоит в установлении сходственности процессов, протекающих при кристаллизации из растворов минеральных солей в присутствии поверхностно-активной коллоидной примеси и вторичной кристаллизации сплавов на железной основе, содержащих монооксид кремния. Это обстоятельство позволяет объяснить открытое явление как эффект внутрикристаллической адсорбционной модификации, наблюдаемый при образовании и превращениях твердых растворов в присутствии поверхностно-активной монооксида кремния.

Влияние активной примеси закономерно проявляется во всех процессах формирования структуры и свойств сплавов, в частности в подавлении центров вторичной кристаллизации, что способствует переохлаждению и повышению устойчивости переохлажденного аустенита (увеличение прокаливаемости); в искажении формы образующихся фаз (пластинчатая форма карбида и вытянутая — игольчатая для феррита); в понижении поверхностной энергии на границах зерен и раздела фаз, что влияет и на стабильность и скорость графитизации цементита; в повышении порога хладноломкости; в повышении восприимчивости ко всем видам хрупкости и трещинам.

Открытие позволило уточнить некоторые общепринятые представления. Так, например, явление структурной «анормальности» следует рассматривать как следствие значительного ускорения диффузии углерода в α -фазе, обусловленного отсутствием активной примеси. Активная примесь затрудняет движение дислокаций и развитие релаксационных процессов, а также способствует увеличению дисперсности карбидной фазы и задерживает процессы ее коагуляции, что повышает устойчивость против отпуска, поэтому для деталей, работающих при высоких температурах, присутствие в металле монооксида кремния сказывается положительно, а при низких температурах она отрицательно влияет на свойства металла.

Открытие создает научные основы для разработки новых технологических процессов, обеспечивающих в сочетании с рациональным легированием получение сплавов с заданными свойствами. Решается и совершенствуется технологическая задача выплавки сплавов, характеризующихся минимальным содержанием активной примеси, либо полным ее отсутствием. Это достигается путем применения бескремнистых раскислителей

и защитой металла от восстановления и окисления кремния, а также путем экстрагирования из жидкого металла кремнекислородных соединений специальными шлаками или порошками. На обнаруженном явлении основан способ выплавки стали, названный бескремнистым раскислением. Конструкционная сталь, полученная этим способом, отличается от стали, выплавленной по обычной технологии, меньшей дисперсностью и высокой скоростью коагуляции карбидной фазы в процессе отпуска; повышенной энергией границ зерен; высокой вязкостью при низких температурах, малой восприимчивостью к различным видам хрупкости и трещинам; повышенной выносливостью; лучшей свариваемостью; повышенной прокаливаемостью; устойчивостью против графитизации и другими характерными свойствами.

Открытие зарегистрировано 20 февраля 1973 г. (с приоритетом 7 июня 1951 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление изменения структуры и свойств сплавов на железной основе, обусловленное присутствием микропримесей кислородсодержащих соединений типа монооксида кремния».

Свойство каротидных химиорецепторов млекопитающих регулировать функцию эндокринных желез

С. В. Аничков, В. Е. Рыженков (Ин-т экспериментальной медицины АМН СССР), А. А. Белоус (Волгоградский медицинский ин-т), А. Н. Поскаленко (Ин-т акушерства и гинекологии АМН СССР), Т. Н. Томлина, Е. И. Малыгина (Ленинградский санитарно-гигиенический медицинский институт) установили неизвестное ранее свойство каротидных химиорецепторов млекопитающих регулировать функцию эндокринных желез.

В исследованиях природы химической чувствительности каротидных химиорецепторов было показано, что они реагируют возбуждением на ряд воздействий, вызывающих отрицательный сдвиг энергетических ресурсов в организме. Исходя из этих данных, авторы предприняли попытку изучить роль рефлексов с каротидных химиорецепторов в функции эндокринных желез, особенно тех, гормоны которых эффективно контролируют обмен веществ и тканевой энергетический баланс. Следовательно, такие гормоны могут принимать участие в компенсации нарушений этого баланса, о которых сигнализируют каротидные химиорецепторы.

Авторы исследовали рефлексы с каротидных химиорецепторов на секрецию адреналина мозговым слоем надпочечников, выделение инсулина поджелудочной железой, секрецию глюкокортикоидов корой надпочечников, выделение адренокортикотропного и антидиуретического гормонов гипофизом. Многочисленными опытами на животных (собаках, кошках, крысах, мышах) авторами установлено наличие рефлекторной связи каротидных химиорецепторов с функцией ряда эндокринных желез (мозгового слоя надпочечников, системы гипофиз — кора надпочечников, инсулярного аппарата поджелудочной железы, нейрогипофиза), которая, в частности, выражается в усилении активности перечисленных эндокринных желез при возбуждении каротидных химиорецепторов.

Установлено закономерное вовлечение ряда эндокринных желез в сферу рефлекторных реакций, возникающих при возбуждении этих химиорецепторов. Физиологическое значение рефлексов с каротидных химиорецепторов на эндокринные железы становится особенно очевидным при анализе причин формирования возбуждательного процесса в каротидных химиорецепторах. Доказано, что химиорецепторы каротидных

клубочков реагируют возбуждением не только на недостаток кислорода в крови, но и на недостаток энергетических ресурсов, вызываемый агентами иного происхождения. Опыты показали, что возбуждение в каротидных химиорецепторах возникает тогда, когда наблюдается превалирование распада богатых энергией соединений, например аденозинтрифосфатной кислоты над ее синтезом, т. е. при отрицательном энергетическом балансе. Это заключение послужило для авторов открытия толчком к изучению роли рефлексов с каротидных химиорецепторов в функции эндокринных желез, особенно тех, гормоны которых контролируют обмен веществ и тканевой энергетический баланс. Сделанное открытие позволяет более широко использовать лекарственные вещества, так называемые аналептики рефлекторного типа действия (лобелин, цититон, субехолин) и бальнеологические факторы (сероводородные ванны, горный воздух). До сих пор считалось, что их лечебный эффект ограничивается влиянием на дыхание и кровообращение. Обнаруженное авторами свойство каротидных химиорецепторов позволяет рекомендовать эти лечебные средства как факторы для стимуляции функции эндокринных желез и обмена веществ в организме.

Открытие зарегистрировано 19 июня 1973 г. (с приоритетом 1957 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее свойство периферических нервных образований — каротидных химиорецепторов млекопитающих регулировать функцию эндокринных желез (мозгового слоя надпочечников, системы гипоталамуса — кора надпочечников, инсулярного аппарата поджелудочной железы, нейрогипофиза), обеспечивающее рефлекторную нейро-гуморальную регуляцию обмена веществ, тканевого энергетического баланса и постоянства внутренней среды организма».

Свойство желудка млекопитающих выделять оптимальное количество пепсина

Н. П. Пятницкий (Кубанский медицинский ин-т) в результате экспериментальных исследований на животных установил неизвестное ранее свойство желудка млекопитающих выделять для обеспечения нормального пищеварения значительно (примерно в 100 раз) большее количество пепсина, чем его требуется для переваривания того же количества белка вне организма.

Повышенное выделение пепсина желудком млекопитающих обусловлено потерями этого фермента с каждой порцией эвакуируемого в кишечник химуса и пониженной активностью самого пепсина в желудке (в силу связывания соляной кислоты пищей). Указанное выделение фермента в ответ на потери его с химусом служит компенсаторной реакцией организма для обеспечения нормального пищеварения. Связывание же соляной кислоты пищей в желудке является приспособительной реакцией, нейтрализующей агрессивное действие соляной кислоты на слизистую оболочку желудка. Наиболее энергично переваривание белка пищи идет непосредственно у стенок желудка, где выделяющаяся соляная кислота не успевает связаться с белками.

Научное значение открытия состоит в том, что впервые количественно охарактеризована физиологическая потребность организма в пепсине и раскрыты причины гиперпродукции этого фермента. На основе открытия автор разработал теорию заместительной пепсинотерапии при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Открытие зарегистрировано 19 ноября 1970 г. (с приоритетом 17 января 1961 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее свойство желудка млекопитающих выделять при нормальном пищеварении сравнительно большие коли-

чества пепсина с протеолитической активностью, равной в среднем 1 г фермента на 1 кг коагулированного яичного белка».

Свойство лямблий паразитировать в тканях организма млекопитающих

Н. А. Дехкан-Ходжаева (Узб. н.-и. ин-т медицинской паразитологии) установила неизвестное ранее свойство лямблий паразитировать в тканях кишечника млекопитающих. Длительное время лямблии рассматривались как паразиты, живущие только в просветах кишечника человека и животных. Автором с помощью гистологических исследований на животных впервые доказана способность лямблий проникать и паразитировать внутри тканей организмов, в частности в кишечной стенке млекопитающих.

Позднее результаты исследований автора были подтверждены учеными США (1967 г.) и СРР (1970 г.). Исследуя больных лямблиозом как с помощью метода прижизненной биопсии тонкого кишечника, так и с помощью электронно-микроскопических исследований срезов из двенадцатиперстной кишки, ученые США также пришли к выводу о внутритканевом существовании лямблий в стенках кишечника. Исследования румынских ученых не только подтвердили данные о паразитировании лямблий внутри кишечной стенки животных, но и показали способность последних распространяться при смешанной инфекции в тканях других органов, включая печень, селезенку, сердце, легкие и мозг.

Установление способности лямблий паразитировать в тканях организмов изменяет ранее существовавшее мнение о малопатогенности (или вовсе непатогенности) этих паразитов. Результаты исследований, проведенных автором открытия, впервые доказали, что лямблии являются тканепаразитами, способными вызывать патологические процессы в тканях животных и человека. Благодаря этому появилась возможность нового подхода к дальнейшему изучению и более правильной оценке патогенной роли лямблий и патогенеза лямблиоза человека и животных.

На основе открытия автором разработана и успешно внедряется в практику новая методика длительного комбинированного лечения больных лямблиозом (с обязательным включением препарата акрихина в комбинации с другими противолямблиозными препаратами). Применяемые при этой методике препараты оказывают действие на паразитов, обитающих как в просветах кишечника, так и в его тканях, что позволяет резко сократить рецидивы данного заболевания.

Открытие зарегистрировано 13 ноября 1973 г. (с приоритетом 3 декабря 1956 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее свойство лямблий паразитировать в тканях организма млекопитающих, обуславливающее рецидивы вызываемых ими заболеваний». В. Сапелкин, Ю. Конюшая, З. Балакирев, Э. Борознич, И. Левин, В. Соколова, О. Утякова.

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ В 1973 г.

В 1973 г. состоялся запуск пилотируемых космических кораблей «Союз-12» и «Союз-13» и автоматических станций для исследований Луны и Марса; продолжались запуски искусственных спутников Земли научного и прикладного назначения.

Пилотируемые космические корабли

«Союз-12». Космический корабль «Союз-12» был запущен с космодрома Байконур 27 сентября в 15 час 48 мин с экипажем в составе командира корабля В. Г. Лазарева и бортинженера О. Г. Макарова. За время, прошедшее после запуска корабля «Союз-11»,

в конструкцию корабля «Союз» был внесен ряд изменений. Для исключения возможности возникновения опасных ситуаций во время сложных динамических процессов, например при стыковке или расстыковке с другим объектом, разделении отсеков корабля и т. п., были введены скафандры для членов экипажа. Часть места в спускаемом аппарате была отведена под системы, обеспечивающие работу скафандров. В связи с этим экипаж корабля состоял из двух человек. Космический корабль «Союз-12» имел усовершенствованную систему управления и, в частности, усовершенствованную систему управления по ионным датчикам. «Союз-12» выполнен в варианте транспортного корабля и поэтому у него отсутствовали панели с солнечными батареями.

Программа орбитального полета была рассчитана на двое суток и включала: комплексную проверку и испытание усовершенствованных бортовых систем; дальнейшую отработку процессов ручного и автоматического управления при выполнении маневрирования, ориентации и стабилизации космического корабля; проведение фотографирования отдельных участков земной поверхности в девяти различных зонах спектра электромагнитных излучений — от видимого до инфракрасного.

В ходе выполнения программы полета первого дня космонавты Лазарев и Макаров осуществляли операции по маневрированию корабля «Союз-12» на околоземной орбите. После выполненных маневров параметры орбиты корабля «Союз-12» имели следующие значения: максимальное удаление от поверхности Земли — 345 км; минимальное — 326 км; период обращения — 91 мин; наклонение орбиты — 51,6°.

29 сентября после завершения экспериментов были проведены операции по подготовке корабля к возвращению на Землю. Перед спуском с орбиты была осуществлена ориентация корабля и в расчетное время включена тормозная двигательная установка. По окончании работы двигателя произошло разделение отсеков корабля, и спускаемый аппарат перешел на траекторию снижения. На высоте 7,5 км была введена в действие парашютная система, непосредственно у Земли сработали двигатели мягкой посадки и в 14 час 34 мин спускаемый аппарат приземлился в расчетном районе в 400 км юго-западнее Караганды.

«Союз-13». 18 декабря в 14 час 55 мин на космодроме Байконур состоялся запуск космического корабля «Союз-13», с экипажем в составе командира корабля П. И. Климук и бортинженера В. В. Лебедева. Корабль «Союз-13» отличается от своих предшественников. Это отличие определено главной задачей космического эксперимента: «Союз-13» — орбитальная астрофизическая обсерватория. Для проведения астрофизических исследований на корабле «Союз-13» был установлен комплекс аппаратуры «Орион-2», задачей которой было получение спектрограмм звезд в ультрафиолетовой области. Телескоп системы «Орион-2» с фотоприставкой устанавливался снаружи орбитального отсека на месте стыковочного узла. Аппаратура «Орион-2» имеет защитный купол, который обеспечивает нормальный температурный режим, предохраняя телескоп от перегрева на солнечной стороне орбиты и от переохлаждения — на теневой. В куполе напротив объектива телескопа имеется «окно» с двухстворчатой крышкой, открывающейся на время проведения эксперимента. Наведение телескопа на заданный участок неба осуществлялось следующим образом: сначала командир экипажа, пользуясь системой ручного управления и гироскопами системы, возможно более точно ориентировал корабль таким образом, чтобы оптическая ось неподвижного телескопа была направлена в сторону достаточно яркой опорной звезды. Сама опорная звезда

служит лишь ориентиром для того, чтобы удерживать телескоп направленным на заданную область неба, где находятся те звезды, спектрограммы которых и представляют интерес. Далее, бортинженер, находящийся в орбитальном отсеке, с помощью оптического визира, связанного с телескопом дистанционной следящей системой, производил более точное наведение телескопа на опорную звезду путем поворотов телескопа относительно корпуса космического аппарата. Затем он включал автоматическую следящую систему, которая выполняет окончательное наведение и стабилизацию телескопа в направлении на звезду с точностью до нескольких угловых секунд. Чтобы не допустить вращения телескопа вокруг его оптической оси, что ведет к «смазыванию» изображения на фотографиях, стабилизация телескопа производится не только по основной опорной звезде, но и по второй, расположенной под большим углом к первой.

Получаемые с помощью телескопа спектрограммы излучения звезд выбранного участка неба фиксировались на специальной высокочувствительной пленке, причем каждый участок неба фотографировался с разными выдержками от одной минуты до двадцати минут, что позволяло получить на каждой фотографии одновременно спектрограммы большого количества ярких и слабых звезд.

Во время полета экипаж провел 16 сеансов спектрографирования излучения звезд различных участков неба. В результате получены ультрафиолетовые изображения более трех тысяч звезд. Общее количество спектрограмм, пригодных для обработки, ок. 10 000. Они относятся к области длин волн короче 3000 Å и до 2000 Å. В отдельных случаях зарегистрировано излучение весьма удаленных светил — до 12-й звездной величины и слабее. Снимки ультрафиолетовой части спектра столь слабых звезд получены впервые.

Просмотр спектрограмм «Ориона-2» показывает, например, что в области неба вокруг звезды Капеллы имеется гораздо больше горячих звезд, чем было известно раньше. Эти горячие звезды очень слабые. С точки зрения звездной космогонии этот факт может иметь немаловажное значение. Астрофизический эксперимент на «Союзе-13» в основном предусматривал изучение непрерывных спектров звезд. Однако на изображениях многих объектов заметны отдельные спектральные линии, принадлежащие различным химическим элементам. Особо четко видна линия с длиной волны около 2800 Å, принадлежащая ионизированному магнию. Она является важным источником сведений о звездных атмосферах, и ее изучение дает надежду установить закономерности «поведения» этой линии у звезд, имеющих различные температуры, обладающих неодинаковой массой, размерами и другими физическими характеристиками.

Научная программа космического корабля «Союз-13» предусматривала также проведение эксперимента по фотографированию земной поверхности в различных участках спектра солнечного излучения. Съемка производилась специальным девятиобъективным фотоаппаратом, в котором одновременно используются три фотоленки. На каждой пленке через три объектива одновременно получается три фотоснимка. Объективы были снабжены разными светофильтрами. Все это позволяло каждый исследуемый участок поверхности фотографировать одновременно в 9 спектральных зонах: от видимой до ближней инфракрасной. Помимо этого, во время полета космонавты с помощью ручного спектрографа произвели спектрографирование природных образований земной поверхности, а также сумеречного и дневного горизонта Земли.

По программе научных экспериментов проводились и медико-биологические исследования. Они включали

изучение характера перераспределения крови в организме человека во время космического полета. В невесомости из-за отсутствия гидростатического давления происходит отток крови от ног и приток ее к верхней части тела, в частности к голове. Это может стать причиной ухудшения самочувствия космонавтов в первые дни пребывания на орбите. Механизм реакции и адаптивных возможностей системы кровообращения головного мозга изучался с помощью аппаратуры «Левкой» в спокойном состоянии космонавтов и после выполнения ими дозированных нагрузок.

На борту корабля «Союз-13» исследовалось влияние факторов космического полета на развитие низших растений — хлореллы и ряски. Проводилось также изучение особенностей развития двух видов микроорганизмов (водородных бактерий и уробактерий) в условиях невесомости и получение в результате эксперимента белковой массы для последующего анализа ее биохимического состава. Эксперимент проводился при помощи системы «Оазис-2». Особенностью эксперимента являлось то, что питание и размножение бактерий, образование белковой массы проводилось в системе с замкнутым объемом, по замкнутому циклу, с взаимным обогащением бактерий двух видов за счет синтеза одних и выделения других веществ. Биомасса микробной культуры в системе «Оазис-2» за время полета увеличилась более чем в 35 раз.

Наряду с научными исследованиями экипаж «Союза-13» выполнил ряд технических экспериментов, целью которых была отработка новых приборов для дальнейшего их использования в усовершенствованных бортовых системах. В течение всего полета бортовые системы, агрегаты и механизмы корабля работали нормально. 26 декабря после окончания работ на борту корабля «Союз-13» космонавты Климук и Лебедев возвратились на Землю. В 11 час 50 мин спускаемый аппарат космического корабля «Союз-13» совершил мягкую посадку на территории Советского Союза в 200 км юго-западнее Караганды.

Автоматические станции для исследования Луны и планет

«Луна-21». 8 января в 9 час 55 мин состоялся запуск автоматической станции (АС) «Луна-21». На ее борту находился автоматический самоходный аппарат «Луноход-2» (рис. 1). АС «Луна-21» стартовала

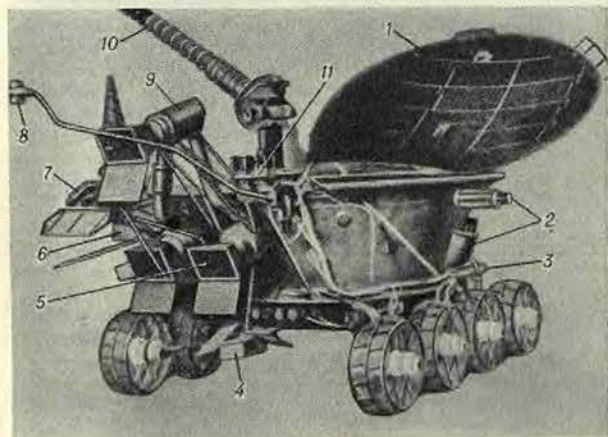


Рис. 1. Автоматический самоходный аппарат «Луноход-2»: 1 — солнечная батарея; 2 — телефотометры; 3 — прибор оценки проходности; 4 — выносной блок аппаратуры «РИЕФА»; 5 — телекамера; 6 — астрофотометр; 7 — угольный отражатель; 8 — магнитометр; 9 — выносная телекамера; 10 — остронаправленная антенна; 11 — фотоприемник.

к Луне с орбиты ИСЗ. Для обеспечения выхода станции в расчетную точку окололунного пространства 9 января была осуществлена коррекция траектории полета. При подлете к Луне 12 января была проведена операция торможения, и станция перешла на селеноцентрическую орбиту со следующими параметрами: минимальная высота над поверхностью Луны — 90 км, максимальная — 110 км; наклонение орбиты к плоскости лунного экватора — 60°; период обращения вокруг Луны 1 час 58 мин. Согласно программе полета, 13 и 14 января были проведены коррекции окололунной орбиты. АС «Луна-21» стала обращаться по эллиптической орбите с минимальным удалением от поверхности Луны 16 км. Сход с орбиты и посадка станции были выполнены с помощью унифицированной посадочной ступени. 16 января в 01 час 35 мин автоматическая станция «Луна-21» совершила мягкую посадку на поверхность Луны на восточной окраине Моря Ясности, внутри кратера Лемонье. Точка посадки имеет координаты 25°51' с. ш. и 30°27' в. д. В 04 час 14 мин «Луноход-2» по трапу сошел на поверхность Луны и приступил к выполнению программы научно-технических исследований и экспериментов. Масса «Лунохода-2» составляла 840 кг. На луноходе и посадочной ступени установлены Государственный флаг СССР, вымпелы с барельефом В. И. Ленина, изображением Государственного герба СССР и надписью «50 лет СССР».

Программа работы лунохода была составлена в соответствии с главной комплексной научной задачей совместного изучения вариаций основных физико-химических свойств поверхности в зависимости от геолого-морфологической обстановки в зоне перехода морского района Луны в материковый. В эту задачу входило получение геолого-морфологических и топографических данных, изучение магнитного поля, химического состава поверхностного слоя и физико-механических свойств грунта, а также оптических свойств поверхности. Для получения научной информации на луноходе были установлены магнитометр, рентгеноспектральный прибор для анализа химического состава лунного грунта, прибор для оценки физико-механических свойств грунта; в поле зрения панорамных камер были введены специальные фотометрические марки, представляющие собой пластинку с 39 полями, обладавшими различной отражательной способностью.

Проведение геолого-морфологических и топографических исследований местности выполнялось на основе съемки лунного ландшафта, в которую входило получение телевизионных панорам и снимков, а также данных о длине пройденного пути и положении аппарата на лунной поверхности. На борту лунохода были установлены также приборы, предназначенные для решения и других научных задач. Это астрофотометр, измеряющий светимость лунного неба, радиометр, измеряющий характеристики космического излучения, фотоприемник «Рубин-1», служащий для проведения экспериментов по лазерной пеленгации лунохода, а также французский угольный отражатель лазерного излучения.

В отдельные системы «Лунохода-2» были внесены изменения и усовершенствования по сравнению с тем, что применялись на «Луноходе-1». В частности, была повышена частота передачи телевизионных изображений курсовых телекамер, при этом одна из них была поднята на кронштейне, что улучшило обзор впереди лежащей местности. Значительно более высокой стала четкость принимаемых изображений. Методика исследований лунной поверхности с помощью «Лунохода-2» была разработана на основании опыта, накопленного при работе самоходного аппарата «Луноход-1». Она сочетала детальные исследования от-

дельных участков поверхности и маршрутные исследования по всей трассе движения аппарата.

«Луноход-2» первоначально выполнял исследования по комплексному изучению места посадки. Анализ переданных на Землю телевизионных панорам района прилунения показал, что станция «Луна-21» совершила посадку на вал кратера диаметром около 40 м, расположенного внутри кратера Лемонье. На валу кратера были проведены измерения химического состава и механических свойств лунного грунта. Неоднократно включался магнитометр и проводились измерения светимости лунного неба в видимой и ультрафиолетовой частях спектра с помощью астрофотометра. После завершения изучения района посадки «Луноход-2» удалился от посадочной ступени на 1050 м в юго-восточном направлении. При этом были проведены испытания ходовых качеств автоматического аппарата в различных режимах движения и маневрирования. Впервые выполнялись маневры по обходу препятствий без остановки лунохода. В конце сеанса движения луноход вышел к сравнительно «молодому» кратеру диаметром около 13 м. Район этого кратера был выбран в качестве второго участка для проведения комплексных исследований поверхности. 24 января в районе функционирования аппарата наступила лунная ночь. До 8 февраля «Луноход-2» находился в стационарном положении, а 9 февраля приступил к обследованию района стоянки. Проводились измерения намагниченности пород на валу и склонах кратера, в зоне выбросов из него, а также в местах, удаленных от кратера на расстояния до 30–40 м. Изучались физико-механические свойства и химический состав лунного грунта. 10 и 11 февраля «Луноход-2» продолжил движение в юго-восточном направлении к горно-материковому массиву Тавр. В ходе движения проводились научные измерения, выполнялась панорамная съемка окружающей местности, проверялись ходовые качества лунохода. С 13 по 15 февраля проводились исследования поверхности Луны при небольших перемещениях лунохода, а затем луноход продолжил движение. В ночь на 18 февраля автоматический аппарат приблизился к кратеру диаметром около 2 км. 19 февраля луноход обошел кратер по внешнему склону его вала с юго-западной стороны. При этом были выполнены детальный химический анализ грунта, измерения намагниченности пород, а также панорамная съемка склонов кратера и прибрежных районов залива Лемонье. Общий путь, пройденный «Луноходом-2» за 2 лунных дня составил 11 км 67 м.

Во время лунной ночи с 22 февраля по 9 марта «Луноход-2» находился в стационарном положении. В третий лунный день (с 10 марта по 23 марта) «Луноход-2» проводил исследования в южной части кратера Лемонье. Трасса, по которой аппарат при этом двигался, начиналась на материке, пересекала предматериковый холмистый район, проходила вдоль южного побережья кратера и закончилась в 2,5 км от крупного тектонического разлома, находящегося в восточной части кратера Лемонье. Общий путь, пройденный «Луноходом-2» за три лунных дня, составил 27 км 600 м. Четвертый лунный день (10 апреля — 22 апреля) работы самоходного аппарата был целиком посвящен изучению тектонического разлома, названного Бороздой Прямой. Протяженность борозды 15–16 км. Приблизившись в начале лунного дня к разлому, луноход перемещался на юг вдоль его «западного берега», а затем вышел на восточный склон и двинулся по нему в северном направлении. Глубина разлома в различных участках района исследований колебалась от 40 до 80 м. Общее расстояние, пройденное аппаратом за 4 лунных дня, составило 36 км 200 м.

«Луноход-2» функционировал пять лунных дней. С аппаратом было проведено 60 сеансов радиосвязи, в ходе которых выполнялись операции по контролю за работой бортовых систем, управлению движением, научные эксперименты и передавалась информация



Рис. 2. Схема маршрута «Лунохода-2». Цифрами отмечены места ночевки аппарата.

на Землю. За пять лунных дней, передвигаясь в условиях сложного рельефа, автоматический аппарат преодолел 37 км (схема маршрута «Лунохода-2» приведена на рис. 2). Повышенная маневренность и мобильность «Лунохода-2» позволили преодолеть расстояние в 3,5 раза большее, чем путь, пройденный первым самоходным аппаратом «Луноход-1». С помощью телевизионной аппаратуры были переданы на Землю 86 панорам (рис. 3) и свыше 80 тыс. телевизионных снимков лунной поверхности. В ходе съемки получены стереоскопические изображения наиболее интересных особенностей рельефа, позволяющие провести детальное изучение их строения.



Рис. 3. Фрагмент панорамы, переданной с Луны аппаратом «Луноход-2».

При движении лунохода в районе типично морского характера на его пути встречались уже известные формы рельефа — малые кратеры и в отдельных случаях сопряженные с ними россыпи камней. Наиболее часто попадались сильно сглаженные, древние кратеры. Было оценено относительное количество так называемых вторичных кратеров, образовавшихся в результате удара о поверхность выбросов из более крупных кратеров. Число таких кратеров размерами от 0,5 до 2 м не превышает 0,25% от всех кратеров этого размера. Мощность реголита колебалась от 1 до 6 м. В холмистой предматериковой зоне, в районе двухкилометрового кратера, вблизи кратера диаметром 15–20 м, были обнаружены оползневые террасы протяженностью до 10–15 м. В этом же районе отмечено уменьшение плотности малых кратеров в 2–3 раза по сравнению с нормальной «морской» плотностью. Мощность реголита в пределах этой холмистой равнины достигает местами 10 м.

У восточной и западной границ борозды были выявлены зоны шириной 30–40 м одностороннего интенсивного смещения лунного вещества в сторону разлома. По мере приближения к борозде толщина реголита уменьшалась и на бортовке разлома уже обнаружива-

лись обнаженные породы скального основания в форме непрерывного каменного «бордюра». Обломки обнаженных горных пород часто имели размер до 1—2 м и более. Ниже каменного «бордюра» крутизна борозды увеличивается и достигает 30—35°. Здесь склоны покрыты осыпью, состоящей из крупных глыб и камней. Установлен выход коренных скальных пород мощностью несколько десятков метров.

Механические свойства грунта по трассе движения изменялись в широких пределах. Несущая способность колебалась от 0,1 кг/см² до 1÷1,5 кг/см². Однако общий характер распределения механических характеристик грунта по поверхности достаточно близок к данным, полученным с борта «Лунохода-1». При измерении механических свойств грунта были обнаружены участки с повышенной просадочностью, а также с небольшим слоем рыхлого материала на твердом основании.

Первые измерения химического состава лунного грунта были проведены на небольшом удалении от посадочной ступени на валу кратера диаметром 40 м. Содержание Si здесь оказалось равным 24±4%, Ca — 8±1%, Fe — 6±0,6%, Al — 9±1%. (Измерения, проведенные «Луноходом-1» в Море Дождей, показали содержание Fe — 10÷12%.) Исследования кратера диаметром 13 м показали, что грунт во втором районе, удаленном от места посадки примерно на 1,5 км, по составу схож с первым исследованным участком. По мере продвижения «Лунохода-2» к холмам, расположенным в южном направлении, содержание Fe стало снижаться и при удалении от места посадки на 5 км составило 4,9±0,4%. В сеансе, проведенном 19 февраля, зарегистрировано самое низкое содержание Fe — 4,0±0,4%. Причем одновременно содержание Al возросло до 11,5±1,0%. Эти результаты свидетельствуют, что были зафиксированы изменения химического состава поверхности, связанные главным образом с различиями горных пород в «морских» и «материковых» районах.

В течение всего времени работы лунохода магнитные измерения проводились непрерывно во время движения и на стоянках. Предварительный анализ данных позволяет отметить, что магнитное поле на поверхности Луны очень неоднородно. В магнитограммах, полученных при стоянках лунохода, выявлены некоторые характерные изменения поля, свидетельствующие о процессах индукции токов в Луне под действием меняющихся межпланетных полей. Это позволяет определить проводимость Луны на глубинах порядка сотен километров и таким образом получить некоторые представления о ее внутреннем строении. Можно предполагать, что до глубины порядка 200 км материал Луны представляет собой диэлектрик, а на большей глубине имеет заметную проводимость. Сравнение с результатами аналогичных измерений американских ученых дает основание считать, что характер электропроводимости в морских и материковых районах различен. Это, вероятно, свидетельствует об их различной термической истории. За время работы самоходного аппарата было проведено 14 включений астрофотометра. Полученные данные свидетельствуют, что небо над Луной достаточно «темное» для проведения с ее поверхности ультрафиолетовых астрономических наблюдений как днем, так и ночью. Что же касается наблюдений в видимых лучах, то на Луне, вероятно, условия в течение лунного дня и лунной ночи различны.

Регулярные лазерно-локационные измерения расстояний до отражателя «Лунохода-2» проводились на телескопе Крымской астрофизической обсерватории в течение нескольких месяцев. Статистическая точность определения расстояния между источником

импульсов и установленным на Луне отражателем составляет ±40 см. В периоды лунных дней с борта самоходного аппарата выполнялись непрерывные измерения интенсивности корпускулярного излучения солнечного и галактического происхождения. При этом радиационная обстановка в районе Луны была спокойной.

Выполнение программы экспериментов с помощью «Лунохода-2» осуществлялось оперативной группой управления, включавшей в себя инженерно-конструкторский состав, ученых и экипаж лунохода.

АМС «Марс». 21 июля в 22 час 31 мин, 25 июля в 24 час 56 мин, 5 августа в 20 час 46 мин, 9 августа в 20 час к планете Марс были запущены автоматические межпланетные станции «Марс-4», «Марс-5»,

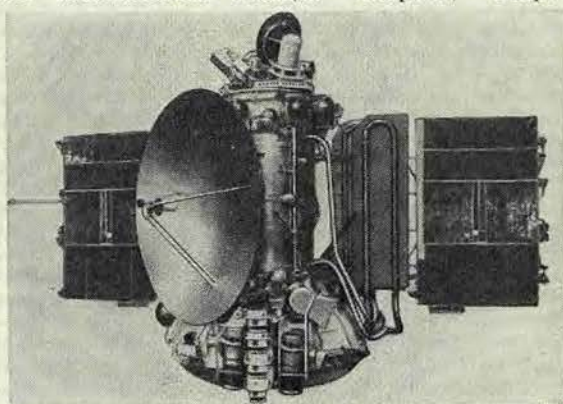


Рис. 4. Автоматическая межпланетная станция «Марс-5».

«Марс-6» и «Марс-7». Целью космического эксперимента являлось комплексное исследование Марса с орбиты его искусственного спутника, с пролетной траектории и непосредственно на планете. Для этого предусматривалось создание искусственного спутника Марса и доставка на его поверхность посадочного аппарата. Станция «Марс-5» (рис. 4) по конструкции и назначению аналогична станции «Марс-4». Станции предназначались для проведения научных исследований с орбиты искусственного спутника Марса. Станция «Марс-7» по конструкции и назначению аналогична станции «Марс-6».

В соответствии с задачами эксперимента «Марс-6» и «Марс-7» несколько отличались по конструкции от станций «Марс-4» и «Марс-5». Конструкция станций «Марс-6» и «Марс-7» включала спускаемый аппарат (СА) (рис. 5). В районе его посадки предполагалось определить физические характеристики грунта, определить характер поверхностной породы, осуществить экспериментальную проверку возможности получения телевизионных изображений окружающей местности, а также провести ряд других научных исследований.

Автоматические межпланетные станции были выведены на траекторию полета к планете Марс с промежуточной орбиты искусственного спутника Земли. На трассе перелета со станциями регулярно проводились сеансы радиосвязи, в ходе которых осуществля-



Рис. 5. Спускаемый аппарат АМС «Марс-6».

лись траекторные измерения, контроль состояния бортовых систем, коррекция траектории движения и передача на Землю научной информации о физических характеристиках космического пространства.

Станция «Марс-4» приблизилась к планете 10 февраля 1974 г. Вследствие нарушения в работе одной из бортовых систем тормозная двигательная установка не включалась, и станция прошла около планеты на расстоянии 2200 км от ее поверхности. При этом с помощью фототелевизионного устройства были получены фотографии Марса. Станция «Марс-5» достигла окрестностей планеты 12 февраля 1974 г. В 18 час 45 мин была включена тормозная двигательная установка для выведения станции на орбиту спутника Марс. Все динамические операции на заключительном этапе перелета выполнялись автономно с помощью бортовой системы астронавигации. В результате проведенного маневра станция «Марс-5» стала искусственным спутником планеты. На борту орбитальной станции находился ряд приборов для комплексного исследования атмосферы и поверхности планеты астрофизическими методами. Оптические оси всех приборов были ориентированы так, что они «видели» планету, когда станция проходила в зоне минимальных расстояний от нее (в районе перигея). В ходе эксперимента были получены данные о рельефе поверхности, температуре, теплопроводности, структуре и составе грунта, химическом составе нижней атмосферы, структуре ее верхних слоев. Обнаружено, что содержание паров воды в атмосфере Марса над отдельными участками его поверхности достигает (по предварительной оценке) 60 мм осадочной воды. Это в несколько раз превышает максимальные количества водяного пара, обнаруженные в 1972 г. фотометром станции «Марс-3». Значительные колебания влажности атмосферы вдоль траектории полета (по крайней мере в 5 раз) могут свидетельствовать о различной скорости выделения воды из недр в разных районах планеты. Один из ультрафиолетовых фотометров впервые обнаружил на Марсе следы атмосферного озона. Самая внешняя часть атмосферы Марса состоит из атомарного водорода, рассеивающего солнечное излучение в линии с длиной волны 1216 Å. Ультрафиолетовый фотометр, регистрирующий яркость атмосферы в этой линии, показал, что температура водородной короны Марса, простирающейся до высоты ~20 000 км, составляет около 350 °К.

С помощью магнитометра зарегистрировано в ближайшей окрестности планеты магнитное поле, в 7—10 раз превышающее межпланетное. Новые данные подтверждают результаты, полученные в 1972 г. с помощью станций «Марс-2» и «Марс-3» и свидетельствующие о наличии у Марса собственного магнитного поля дипольного характера величиной около 30 гамма.

В первой половине февраля 1973 г. станция «Марс-4» фотографировала Марс с пролетной траектории, а станция «Марс-5» — с орбиты искусственного спутника. Фотографирование производилось с помощью двух фототелевизионных устройств, способных различать детали размером порядка 1 км и 100 м с расстояния около 2000 км. Кроме того, изображение более широкой полосы местности вдоль траектории полета получалось с помощью сканирующих оптико-механических приборов. Съемка широкоугольным аппаратом проводилась через световые фильтры, с тем чтобы после синтеза негативов получились цветные изображения отдельных участков поверхности. Траектории съемок пролегли в южном полушарии и простирались с запада на восток на несколько тысяч километров, охватывая многие разнообразные по структуре области марсианской поверхности. На снимках отмечены следы интенсивной эрозии под

действием поверхностных динамических процессов. Широко представлены сильно эродированные плоскостопные кратеры со скоплениями на отдельных участках песчаных наносов. Извилистые трещины, каньоны, возможно, являются следами древних речных долин. На фотографиях видны как древние, так и сравнительно свежие геологические формации марсианской поверхности. На рис. 6 представлена западная часть марсианского кратера поперечником 150 км и глубиной порядка 3 км, хорошо видна впадина неправильной формы длиной 25 км. На рис. 7 виден кратер с плоским дном поперечником 25 км; вал кратера очень отчетлив, на нем расположен еще один небольшой кратер; на внутреннем склоне большого кратера просматриваются многочисленные радиальные ложбины.

АМС «Марс-6» и «Марс-7» достигли окрестности планеты Марс соответственно 12 и 9 марта 1974 г. При подлете к планете станции «Марс-6» была проведена автономно с помощью бортовой системы астронавигации заключительная коррекция траектории ее движения и от станции отделился спускаемый аппарат (на расстоянии 48 000 км от планеты). В расчетное время включилась двигательная установка, обеспечившая перевод СА на траекторию встречи с Марсом. При этом сама станция продолжала полет по гелиоцентрической орбите с минимальным удалением от поверхности планеты около 1600 км. СА вошел в атмосферу Марса, и началось аэродинамическое торможение. По достижении определенных перегрузок была введена в действие парашютная система.

С целью исследования параметров атмосферы на СА были установлены приборы для измерения давления, температуры, химического состава и датчики перегрузок. Информация с СА во время его снижения принималась станцией «Марс-6» и ретранслировалась на Землю. В непосредственной близости от поверхности Марса радиосвязь с СА прекратилась. Спускаемый аппарат станции «Марс-6» достиг поверхности планеты в районе с координатами 24° ю. ш. и 25° з. д.

Спускаемый аппарат станции «Марс-7» после отделения от станции, из-за нарушения в работе одной из бортовых систем, прошел около планеты на расстоянии 1300 км от ее поверхности.

На борту станций «Марс-6» и «Марс-7», кроме советской научной аппаратуры, были установлены приборы, изготовленные специалистами Франции. Ученые Франции приняли участие в экспериментах по измерению поляризации света, отраженного поверхностью и атмосферой планеты, по измерению интенсивности свечения резонансной линии водорода, исследованию «сол-



Рис. 6. Участок поверхности Марса размером 100×100 км (фотография получена с борта АМС «Марс-5»).



Рис. 7. Кратер на Марсе (фотография получена с борта АМС «Марс-5»).

нечного» ветра, космических лучей, а также в радио-астрономическом эксперименте по исследованию радиоизлучения Солнца в метровом диапазоне волн.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ) научного назначения

«Прогноз-3». 15 февраля в 4 час 12 мин был осуществлен запуск автоматической станции «Прогноз-3». Станция была выведена на высокоэллиптическую орбиту ИСЗ с промежуточной околоземной орбиты. Масса станции 845 кг. АС «Прогноз», как и обе предыдущие станции этого типа (см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 527), предназначалась для проведения исследований корпускулярного, гамма- и рентгеновского излучений Солнца, потоков плазмы, а также для дальнейшего изучения магнитных полей в околоземном космическом пространстве с целью определения влияния солнечной активности на межпланетную среду и магнитосферу Земли.

Орбита спутника выбрана так, чтобы в течение большей части периода обращения получать информацию из районов, расположенных вне воздействия магнитного поля Земли. В таких условиях заметно снижаются помехи от частиц, захваченных геомагнитным полем, а кроме того, возможно наблюдение невозмущенного «солнечного ветра».

Данные, полученные со спутников «Прогноз», «Прогноз-2» и «Прогноз-3», принесли ряд интересных результатов. Прежде всего ученые получили возможность регулярно следить за радиационной обстановкой в межпланетной среде около Земли. Начиная с 14 апреля 1972 г. (с момента запуска АС «Прогноз») имеются непрерывные сведения о потоках заряженных частиц, солнечного ветра и рентгеновского излучения Солнца. Это позволяет получить статистически достоверную картину радиационных условий в околоземном космическом пространстве. Например, с апреля по ноябрь 1972 г. межпланетное пространство было заполнено интенсивными потоками солнечных протонов с энергией до нескольких $Mэв$ и электронов с энергией в десятки $Кэв$. Такое обилие частиц в период минимума солнечной активности необычно. На этом повышенном фоне, который создают заряженные частицы относительно небольших энергий, несколько раз наблюдались крупные солнечные вспышки. Особенно активным Солнце было в начале августа 1972 г. 2, 4 и 7 августа 1972 г. произошли самые крупные за последние двадцать лет вспышки, сопровождавшиеся интенсивными потоками протонов и электронов. Приборы, установленные на ИСЗ «Прогноз» и «Прогноз-2», зарегистрировали в околоземном космическом пространстве это уникальное явление природы. Дозиметрические измерения показали, что поглощенная доза внутри космического корабля, будь он в это время на орбите, составила бы опасную для здоровья человека величину. Ученые обнаружили также несколько весьма интересных явлений, сопровождавших эту серию вспышек. Например, узкое, с очень крутыми передним и задним фронтами возрастание потока частиц почти во всех диапазонах энергий. Эта своеобразная «труба» диаметром в несколько миллионов километров протянулась от Солнца до границ нашей системы и была образована силовыми линиями межпланетного магнитного поля, связанного, по-видимому, на одном конце с районом вспышки. Механизм удержания частиц в такой трубе еще недостаточно ясен. Профили всплесков рентгеновского излучения вспышек имеют периодическую структуру. Она свидетельствует в пользу модели, которая рассматривает оптическую вспышку как результат взаимодействия ускоренных частиц с веществом атмосферы Солнца, т. е. как вторичное явление. Во время повышенной активности Солнца в августе 1972 г. в ре-

зультате влияния ускоренных солнечных частиц и солнечного ветра магнитосфера Земли была сильно деформирована. Вначале в фазе сжатия магнитной бури ее радиус уменьшился почти в два раза по сравнению с невозмущенным состоянием, а в фазе восстановления магнитосфера почти вдвое расширилась в направлении к Солнцу. Данные, получаемые с АС «Прогноз», сопоставляются с результатами наземных астрономических обсерваторий и геофизических станций, широкая сеть которых охватывает почти всю планету. Ученые настойчиво ищут возможность предсказывать явления солнечной активности.

«Интеркосмос-Коперник 500». 19 апреля, в соответствии с программой сотрудничества социалистических стран в области исследования и использования космического пространства в мирных целях, был произведен запуск спутника «Интеркосмос-Коперник 500» — девятого спутника серии «Интеркосмос». Космический эксперимент, подготовленный польскими и советскими специалистами, был посвящен 500-летию со дня рождения великого польского ученого Николая Коперника. Установленная на борту спутника научная аппаратура предназначалась для исследования радиоизлучения Солнца в диапазоне частот 0,6–6,0 $Mгц$ и характеристик ионосферы Земли. В состав научной аппаратуры спутника входили: радиоспектрограф, разработанный и изготовленный в ПНР; низкочастотный и высокочастотный ионосферный зонды, разработанные и изготовленные в СССР. Прием информации, поступающей с борта спутника, осуществляли приемные станции СССР и ЧССР. Астрофизические и геофизические обсерватории социалистических стран в период проведения космического эксперимента проводили синхронные наблюдения за Солнцем в различных диапазонах длин волн и состоянием ионосферы Земли.

«Интеркосмос-10». 30 октября состоялся запуск ИСЗ «Интеркосмос-10» (рис. 8). Спутник предназначался для проведения комплекса геофизических исследований в высоких широтах с целью изучения электромагнитной связи магнитосферы с ионосферой. На борту спутника была установлена научная аппаратура: для определения концентрации и температуры ионосферных электронов, изготовленная совместно специалистами ГДР и СССР; для измерения вариаций магнитного поля и измерения электрического поля в диапазоне частот 0,1–70 $Гц$, потоков электронов, ионов и нейтральных атомов в диапазоне 0,05–20 $Кэв$, созданная в СССР; для исследования низкочастотных электрических колебаний плазмы в диапазоне частот от 20 $Гц$ до 22 $КГц$, разработанная и изготовленная в ЧССР; специальная телеметрическая система для передачи научной информации на наземные станции, изготовленная в ЧССР; специальное устройство запоминания и хранения телеметрической информации, разработанное в СССР.

С целью комплексных исследований электромагнитной связи магнитосферы с ионосферой и ее влияния

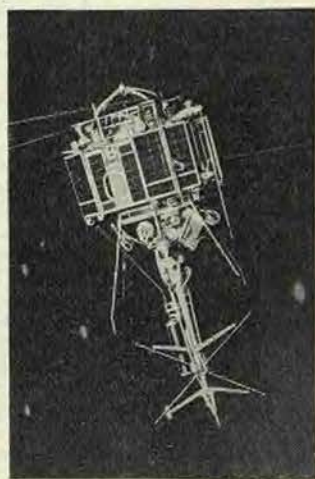


Рис. 8. Искусственный спутник Земли «Интеркосмос-10».

Запуски космических аппаратов в 1973 г.

№ пп	Дата запуска	Название аппарата	Высота в апоцентре (км)	Высота в перигентре (км)	Наклонение орбиты (град)	Период обращения (мин)	Частоты радиопередатчиков (МГц). Примечания
1	8 января	Луна-21	—	—	—	—	Совершила мягкую посадку на Луне 16 января. Доставлен на Луну аппарат «Луноход-2»
2	11 января	Космос-543	333	211	65	89,7	—
3	20 января	Космос-544	361	513	74	95,3	—
4	24 января	Космос-545	521	279	71	92,2	—
5	26 января	Космос-546	630	585	51,7	96,6	—
6	1 февраля	Космос-547	330	208	65	89,7	—
7	3 февраля	Молния-1	39200	470	65	11 час 43 мин	19,995
8	8 февраля	Космос-548	322	214	65,4	89,6	—
9	15 февраля	Прогноз-3	200000	590	65	96 час 23 мин	928,4
10	28 февраля	Космос-549	556	513	74	95,2	—
11	1 марта	Космос-550	325	217	65,4	89,6	—
12	6 марта	Космос-551	316	210	65	89,5	—
13	20 марта	Метеор	903	882	81,2	102,6	—
14	22 марта	Космос-552	337	211	72,9	89,7	—
15	3 апреля	Салют-2	260	215	51,6	89,0	19,995
16	5 апреля	Молния-2	39100	500	65	11 час 42 мин	—
17	12 апреля	Космос-553	519	282	71	92,2	—
18	19 апреля	Космос-554	318	212	72,9	89,5	—
19	19 апреля	Интеркосмос-Коперник-500	1551	202	48,5	102,2	—
20	25 апреля	Космос-555	253	216	81,3	89,0	—
21	5 мая	Космос-556	252	209	81,3	89,0	—
22	11 мая	Космос-557	266	218	51,6	89,1	—
23	17 мая	Космос-558	526	279	71	92,3	—
24	18 мая	Космос-559	345	217	65,4	89,8	—
25	23 мая	Космос-560	336	211	72,9	89,7	—
26	25 мая	Космос-561	317	215	65,4	89,5	—
27	29 мая	Метеор	909	867	81,2	102,5	19,995
28	5 июня	Космос-562	510	282	71	92,1	—
29	6 июня	Космос-563	320	213	65,4	89,5	—
30	8 июня	Космос-564+571	1507	1392	74	114,5	Восемь ИСЗ выведены на орбиту одной ракетой-носителем
31	10 июня	Космос-572	294	211	51,7	89,3	—
32	15 июня	Космос-573	329,2	196,2	51,6	89,5	20,008
33	20 июня	Космос-574	1026	996	83	105	—
34	21 июня	Космос-575	299	208	65,4	89,3	19,995
35	27 июня	Космос-576	356	212	72,9	89,9	—
36	11 июля	Молния-2	39280	480	65,3	11 час 45 мин	—
37	21 июля	Марс-4	—	—	—	—	Станция пролетела около Марса на расст. 2200 км от поверхн.
38	25 июля	Космос-577	312	209	65,4	89,5	—
39	25 июля	Марс-5	32500	1760	35	23 час	—
40	1 августа	Космос-578	308	207	65,4	89,4	19,995
41	5 августа	Марс-6	—	—	—	—	Спускаемый аппарат станции достиг поверхности Марса
42	9 августа	Марс-7	—	—	—	—	Спускаемый аппарат пролетел около Марса на расст. 1300 км от поверхн.
43	21 августа	Космос-579	315	209	65,4	89,5	—
44	22 августа	Космос-580	518	283	71	92,2	—
45	24 августа	Космос-581	303	211	51,6	89,4	—
46	28 августа	Космос-582	559	521	74	95,3	—
47	30 августа	Молния-1	37970	480	65,3	11 час 19 мин	—
48	30 августа	Космос-583	316	208	65	89,5	19,995
49	6 сентября	Космос-584	360	213	72,9	89,9	—
50	8 сентября	Космос-585	1416	1385	74	113,6	—
51	14 сентября	Космос-586	1020	986	83	105	—
52	21 сентября	Космос-587	330	215	65,4	89,6	—
53	27 сентября	Союз-12	249	194	51,6	88,6	—
54	3 октября	Космос-588+595	1512	1397	74	115	Восемь ИСЗ выведены на орбиту одной ракетой-носителем
55	3 октября	Космос-596	310	211	65,4	89,4	19,995
56	6 октября	Космос-597	312	212	65,4	89,5	—
57	10 октября	Космос-598	360	213	72,9	90	—
58	15 октября	Космос-599	294	206	65	89,3	19,995
59	16 октября	Космос-600	366	215	72,9	90	—
60	16 октября	Космос-601	1561	210	82	102,3	—
61	19 октября	Молния-2	40600	630	62,8	12 час 16 мин	—
62	20 октября	Космос-602	365	213	72,9	90	—
63	27 октября	Космос-603	380	213,5	72,9	90,1	—
64	29 октября	Космос-604	647	624	81,2	97,2	—
65	30 октября	Интеркосмос-10	1477	265	74	102	—
66	31 октября	Космос-605	424	221	62,8	90,7	—
67	2 ноября	Космос-606	39360	626	62,8	710	—
68	10 ноября	Космос-607	364	214	72,9	90	—
69	14 ноября	Молния-1	39140	480	65	11 час 42 мин	—
70	20 ноября	Космос-608	528	281	71	92,3	—
71	21 ноября	Космос-609	370	207	70	90	—
72	27 ноября	Космос-610	515	360	74	95,2	—

№ п/п	Дата запуска	Название аппарата	Высота в апо- центре (км)	Высота в пери- центре (км)	Накло- не орбиты (град)	Период обращения (мин)	Частоты радиопередат- чиков (Мгц). Примечания
73	28 ноября	Космос-611	507	280	71	92	—
74	28 ноября	Космос-612	371	214	72,9	90,1	—
75	30 ноября	Космос-613	295	195	51,6	89,1	—
76	30 ноября	Молния-1	40900	460	62,7	12 час 17 мин	—
77	4 декабря	Космос-614	830	770	74	100,7	—
78	13 декабря	Космос-615	859	280	71	95,7	—
79	17 декабря	Космос-616	355	214	72,9	89,9	—
80	18 декабря	Союз-13	272	225	51,6	89,22	—
81	19 декабря	Космос-617-624	1511	1404	74	114,8	Параметры орбиты после коррекции на 5 витке по- лета Восемь ИСЗ выведены на ор- биту одной ракетой-носи- телем
82	21 декабря	Космос-625	346	214	72,8	89,8	—
83	25 декабря	Молния-2	40865	466	62,8	12 час 17 мин	—
84	26 декабря	Ореол-2	1995	407	74	109,2	—
85	27 декабря	Космос-626	280	257	65	89,7	—
86	29 декабря	Космос-627	1032	991	83	105	—

на нейтральную атмосферу программой эксперимента в период полета спутника предусматривался запуск с советских станций ракетного зондирования метеорологических ракет с научной аппаратурой, изготовленной в ГДР и СССР. Одновременно с работой научной аппаратуры ИСЗ «Интеркосмос-10» в ряде стран проводились наземные измерения по согласованной программе. Прием информации с борта спутника осуществляли наземные станции СССР, ГДР и ЧССР.

«Ореол-2». В соответствии с программой сотрудничества между СССР и Францией в области исследования и использования космического пространства в мирных целях 26 декабря состоялся запуск ИСЗ «Ореол-2». Целью эксперимента являлось продолжение исследований физических явлений в верхней атмосфере Земли в высоких широтах и изучения природы полярных сияний, начатых на спутнике «Ореол» в 1971 г. На борту ИСЗ «Ореол-2» была установлена научная аппаратура, предназначенная для исследования спектра протонов и электронов в широком диапазоне энергий, измерения интегральной интенсивности протонов и определения ионного состава атмосферы, а также служебные системы, обеспечивающие выполнение научных экспериментов. Одновременно с измерениями, проводимыми на ИСЗ «Ореол-2», наземные обсерватории ряда стран проводили координированные геофизические исследования по согласованной программе.

«Космос». Продолжались запуски ИСЗ серии «Космос»; в 1973 г. было запущено 85 спутников (см. таблицу). На борту беспилотного космического аппарата ИСЗ «Космос-605» находились белые крысы, черепахи, насекомые, микроорганизмы и грибы. Проведение экспериментов с биологическими объектами потребовало создания автоматической аппаратуры, обеспечивающей нормальную жизнедеятельность животных, а также измерение и передачу на Землю данных, характеризующих их состояние, условия окружающей среды и работу соответствующих систем. Каждое подопытное животное (крыса) было размещено в отдельной небольшой камере и содержалось в свободном (нефиксированном) состоянии. Внутри камеры располагались кормушка, поилка, плафоны осветительных устройств и система отверстий для подачи воздуха, постоянно вентилирующего внутренний объем камеры направленным потоком, уносящим из нее отходы жизнедеятельности животного. Каждая камера была оснащена специальным электронным измерительным устройством, позволяющим считать и суммировать за двухчасовые интервалы количество движений животного. Используявшиеся в экспериментах черепа-

хи, насекомые, микроорганизмы и грибы размещались в специальных контейнерах, обеспечивающих соответствующие условия обитания.

Снабжение животных кислородом и очистка атмосферы внутри спускаемого аппарата от избытка углекислоты и других вредных газообразных примесей осуществлялась системой химической регенерации атмосферы. Необходимый температурно-влажностный режим поддерживался системой терморегулирования с устройством осушки атмосферы. После 22 дней полета ИСЗ «Космос-605» совершил благополучную посадку на Землю. Подробное обследование животных с помощью комплекса цитохимических, биохимических и морфологических методов позволит получить сведения о механизме действия длительной невесомости на тканевом и клеточном уровнях. Это поможет ближе подойти к пониманию механизмов функциональных сдвигов, наблюдаемых при космических полетах человека. Основной целью биологических экспериментов на ИСЗ «Космос-605» являлось изучение длительной невесомости на процессы развития организмов. Для этого использовались дрозофилы, мучные жуки, бактерии и несовершенные грибы. Дрозофилы, полетевшие в космос в возрасте 2—3 суток, дали практически нормальное потомство. Некоторые самки и самцы, развившиеся в космосе, впоследствии тоже дали потомство. Между родительским поколением и потомством, развившимся в невесомости, не обнаружено различий в морфологии и величине генетического груза. Мучного жука поместили на борт спутника на разных стадиях жизненного цикла: яйца, ранние личинки, поздние личинки, предкуколки и куколки. Основная цель заключалась в том, чтобы получить в условиях невесомости переход с более низкой стадии развития на более высокую. Цикл развития проходил нормально. Выживаемость всех особей во всех группах как в опыте, так и в контроле была одинаковой и составляла около 100%.

Результаты эксперимента с несовершенными грибами четко показали, насколько сильно невесомость может влиять на развитие растений. Так, у грибов, выросших в условиях невесомости, гораздо хуже развиты опорные ткани, а ножка, поддерживающая плодовое дерево, намного тоньше, зато грибница по площади превосходит «земную» в несколько раз.

На ИСЗ «Космос-605» проводились также исследования, направленные на решение задач обеспечения радиационной безопасности экипажей и оборудования при длительных полетах. Экспериментально изучался перспективный вид радиационной защиты от воздей-

ствия заряженных частиц — электростатическая защита. Она основана на создании и поддержании около защищаемых отсеков космического аппарата электрического поля, которое отклоняет потоки заряженных частиц и снижает уровень радиации внутри защищаемого объема до допустимых пределов. Измерения свидетельствуют о высоком «качестве» вакуума космического пространства как изолятора в электростатической защите, даже на высотах 200—400 км, несмотря на большое количество здесь заряженных и нейтральных частиц. Кроме того, впервые экспериментально подтверждена возможность автономного функционирования электростатической защиты в радиационном поясе Земли.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ) прикладного назначения

«Молния». Для эксплуатации системы дальней телефонно-телеграфной радиосвязи, передачи программ Центрального телевидения СССР на пункты сети «Орбита» и международного сотрудничества в течение 1973 г. состоялись запуски четырех спутников «Молния-1» и четырех спутников «Молния-2».

«Метеор». В 1973 г. были запущены два ИСЗ «Метеор». Основной задачей запусков спутников являлось получение метеорологической информации, необходимой для использования в оперативной службе погоды. Метеорологическая аппаратура спутников обеспечивала 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.

В 1973 г. продолжались геофизические исследования путем ракетного зондирования атмосферы.

Л. Лебедев.

ЗАПУСК КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ЗА РУБЕЖОМ в 1973 г.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ)

В 1973 г. за рубежом выведены на орбиты 18 ИСЗ, в т. ч. 16 американских (три серии «Эксплорер», один — NOAA, один — «Тразит», два — DSCS, один метеорологический спутник BBC и восемь секретных спутников военного назначения), один канадский («Аник-2») и один международного консорциума INTELSAT (INTELSAT-4E). Спутники «Аник-2» и INTELSAT-4E выведены на орбиты американскими ракетами-носителями.

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

«Эксплорер-49» (табл., № 5). Второй американский исследовательский спутник типа RAE¹ (RAE-B, рис. 1), предназначенный для радиоастрономических исследований: регистрации низкочастотных (0,02—13 Мгц) радиоизлучений Солнца, Юпитера, Млечного пути и других галактик. В отличие от первого спутника этого типа (RAE-A, «Эксплорер-38», см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 500), спутник «Эксплорер-49» выведен не на геоцентрическую, а на селеноцентрическую орбиту, чтобы избежать помех, создаваемых радиопомехами земного происхождения: во время захода спутника на Луну она экранирует его от излучений Земли. Масса спутника 334 кг. По конструкции и оборудованию спутник RAE-B аналогичен спутнику RAE-A и подобно ему снабжен двумя V-образными антеннами, составляемыми четырьмя стержнями длиной по 230 м, которые развешиваются после выхода спутника на селеноцентри-

ческую орбиту. Стержни образуются из предварительно напряженной ленты, сматываемой с барабана и пропускаемой через фильеру. На спутнике RAE-B, в отличие от спутника RAE-A, установлены сбрасываемый бортовой РДТТ (тяга 80 кг, продолжительность работы 20 сек), который обеспечивает торможение спутника для перевода его с траектории полета к Луне на селеноцентрическую орбиту, и сбрасываемая жидкостная двигательная установка (два ЖРД тягой по 2, 3 кг и четыре сферических бака с гидразином), которая обеспечивает коррекцию траектории на трассе полета «Земля-Луна» и коррекцию селеноцентрической орбиты.

«Эксплорер-50» (табл., № 12). Десятый и последний американский спутник серии IMP¹ (IMP-J, рис. 2), предназначенный для исследования радиации, космических лучей, солнечного ветра, магнитных и электрических полей. Масса спутника 395 кг. По конструкции и служебному оборудованию он аналогичен спутнику IMP-H («Эксплорер-47», см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 529—30). Орбиты спутников «Эксплорер-50» и «Эксплорер-47» почти совпадают, причем угловое расстояние между двумя спутниками часто бывает близким к 180°. Это дает возможность одновременно проводить измерения в двух точках пространства, расположенных с противоположных сторон Земли. Например, можно одновременно исследовать эффекты солнечных вспышек на околоземное пространство на дневной и на ночной сторонах планеты. Первый спутник IMP был запущен в 1963 г. Спутник IMP-J рассчитан на активное существование в течение года. Таким образом, к концу работы спутника IMP-J исследованиями с помощью спутников IMP будет охвачен весь 11-летний солнечный цикл (1963—1974 гг.).

«Эксплорер-51» (табл., № 18). Первый спутник серии AE (AE-C, рис. 3) «второго поколения»² для комплексных исследований верхних слоев атмосферы от 120 км и выше. Масса спутника 660 кг, в т. ч. научная аппаратура — 95 кг, а бортовой запас гидразина для коррекции траектории — 170 кг. Корпус имеет форму правильной 16-гранной призмы (высота 1,14 м, поперечный размер 1,37 м). Смонтированные на корпусе ~10 000 солнечных элементов обеспечивают общую мощность 160 Вт; для работы научных приборов требуется мощность 114 Вт. В системе электропитания используются также никель-кадмиевые батареи. На орбите спутник может ориентироваться по трем осям (точность ориентации 1 угловая минута) или стабилизироваться вращением (1—10 об/мин), при этом ось вращения должна быть перпендикулярна плоскости орбиты.

Блок научной аппаратуры включает в себя УФ спектрометры для регистрации излучений Солнца и земной атмосферы, фотометр для регистрации светимости неба и полярных сияний, масс-спектрометр и спектрометр для определения концентрации нейтральных газов, акселерометр для расчета плотности атмосферы по торможению спутника, приборы для определения ионной и электронной концентрации в атмосфере и пр. (всего 14 приборов).

Спутник выведен на «исходную» орбиту с высотой перигея 156 км и высотой апогея 4305 км. В первые 5—6 месяцев он должен примерно 5 раз переводиться на орбиту с высотой перигея 120 км, а, спустя несколько суток, возвращаться на исходную орбиту. Эти маневры, а также компенсацию аэродинамического торможения в перигее исходной и низкой орбиты обеспе-

¹ Interplanetary Monitoring Platform — платформа для исследования межпланетного пространства.

² О спутниках AE «первого поколения» см. Ежегодник БСЭ 1967 г., с. 506.

¹ Radio Astronomy Explorer — «Эксплорер» для радиоастрономических исследований.

чивает бортовая двигательная установка. Когда запас гидразина для нее будет почти полностью выработан (примерно через 6 месяцев после старта) спутник должен быть переведен на круговую орбиту высотой ~300 км, которая уже корректироваться не будет. Согласно расчетам, по этой орбите спутник сможет обращаться примерно в течение года.

NOAA-3 (табл., № 14). Очередной американский метеорологический спутник NOAA (ITOS-F)¹. Масса спутника 340 кг. По конструкции и служебному оборудованию спутник аналогичен предыдущим спутникам ITOS (см. Ежегодник БСЭ 1971 г., с. 503, 504, 507 и 1973 г., с. 531). На нем установлены те же научные приборы, что на спутнике NOAA-2 (ITOS-D).

Транзит (табл., № 13). Очередной спутник для использования в навигационной спутниковой системе ВМС США, получившей название «Навсат»². Система эксплуатируется с 1964 г. В последние годы в ней используются пять спутников. Запуск спутника 29 октября 1973 г. был вызван необходимостью замены одного из пяти эксплуатируемых спутников системы, у которого нарушилась система стабилизации (этот спутник работает с 1967 г.). Эксплуатационный образец спутника «Транзит» (см. Ежегодник БСЭ, 1964 г., с. 499, 500, 502) имеет массу ~60 кг, корпус его (рис. 4) — многогранная призма (высота 30,5 см, поперечный размер 45,7 см).

DSCS-3 и DSCS-4 (табл., № 16 и 17). Вторая пара спутников модели DSCS-2 для использования в усовершенствованной военной системе связи, которая должна обеспечивать глобальную непрерывную скрытую «стратегическую» и «тактическую» связь (радиотелефония, передача цифровой и видеинформации) при многостанционном доступе. Масса спутников по 558 кг. Они представляют собой усовершенствованную модель спутников DSCS-1 и DSCS-2 (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 521).

Метеорологический спутник (без названия) ВВС США (табл., № 8)³. Очередной спутник для системы сбора метеорологической информации в интересах ВВС и ВМС США. Для нормального функционирования этой системы на орбите в каждый данный момент должны находиться два работающих спутника. Система создана в 1966 г., после чего периодически запускаются спутники для замены тех, которые вышли из строя или неисправны.

Масса спутника 195 кг. Корпус его (рис. 5) имеет форму 12-гранной усеченной пирамиды (высота 1,64 м, поперечник большего основания 1,3 м, меньшего — 1,1 м). На 11 из 12 граней корпуса смонтированы солнечные элементы, на оставшейся грани — турникетная антенна. В системе терморегулирования предусмотрены жалюзи. Трехосная система ориентации использует индукционную катушку, взаимодействующую с магнитным полем Земли (крен, рыскание), и маховик (тангаж). Для определения земной вертикали служит инфракрасный датчик. Выходная мощность бортового передатчика 6 Вт. Полезная нагрузка спутника — че-

тырехканальный радиометр фирмы Westinghouse и восьмиканальный радиометр фирмы Barnes Engineering. С помощью первого радиометра получают изображения облачного покрова в дневное и в ночное время как в видимой, так и в инфракрасной областях спектра, однако получение изображений в видимой области спектра в ночное время возможно только при лунном свете. Два канала, работающие в видимом свете (диапазон 0,4—1,1 мк), захватывают и ближнюю инфракрасную область, что позволяет лучше различать облака, сушу и водную поверхность. Рабочий диапазон двух инфракрасных каналов (8—13 мк) выбран с таким расчетом, чтобы они регистрировали перистые облака, которые могут быть прозрачными в видимом свете. Два видимых канала обеспечивают разрешение 0,63 и 3,7 км, два инфракрасных — 0,67 и 4,4 км. С помощью второго радиометра (~15 мк) получают вертикальный температурный профиль атмосферы.

В метеорологической системе ВВС используются стационарные и мобильные (транспортируемые самолетами) станции. Последние позволяют командирам войсковых соединений получать метеоданные тактического характера непосредственно от спутников в реальном масштабе времени. Эти данные использовались, в частности, при планировании действий авиации во Вьетнаме.

Секретные спутники ВВС США. Официальных сведений о названиях и задачах секретных спутников не публикуется. Согласно неофициальным сведениям, в 1973 г. были выведены на орбиты секретные спутники следующих типов:

1. Два спутника для детальной фоторазведки (табл., № 4 и 11). О таких спутниках см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 534. Первый из этих спутников прекратил существование 13 июня 1973 г., второй — 29 октября 1973 г. Согласно предположениям некоторых обозревателей, эти два спутника использовались не для детальной фоторазведки, а для испытаний экспериментальной аппаратуры, которую в будущем предполагают установить на спутниках для наблюдения за океаном. Эта аппаратура, как полагают, включает в себя приборы, работающие как в видимой, так и в инфракрасной областях спектра. Согласно расчетам, работающая в инфракрасной области спектра сканирующая камера типа камеры MSS на спутнике ERTS-1 (см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 531) обеспечила бы достаточное разрешение для наблюдения крупных военных кораблей. Бортовое вычислительное устройство спутника могло бы автоматически производить идентификацию кораблей по характеристическому излучению самого корабля и его кильватерного следа. Тогда удалось бы в существенной мере уменьшить объем информации, передаваемой со спутника на Землю.

2. Три спутника «Биг Бёрд» («Биг Бёрд-4, -5 и -6», табл., № 2, 7 и 15) для обзорной и детальной фоторазведки, запускаемые по программе 467. О таких спутниках см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 534. Дополнительно сообщается, что установленная на спутнике камера фирмы Perkin-Elmer для детальной разведки при съемке с высоты 160 км обеспечивает разрешение лучше 0,3 м. По некоторым сведениям, камера снабжена 3-метровым телескопом. Для возвращения отснятой этой камерой пленки служат шесть контейнеров. При длительности существования спутников 3 месяца контейнеры могут возвращаться на Землю с интервалами 2—3 недели. Возможно, в состав аппаратуры спутника входят телевизионная камера, имеющая телеобъектив с переменным фокусным расстоянием, камеры для съемки в инфракрасных лучах, а также радиолокатор бокового обзора (сообщалось, что сигналы этого радиолокатора якобы были приняты некоторыми радиотелескопами). В дальнейшем на спутниках «Биг Бёрд»

¹ Эти спутники запускаются NASA, а после выхода на орбиту передаются Национальному управлению по исследованию океана и атмосферы (NOAA—National Oceanic and Atmospheric Administration). В документах NASA спутники называются ITOS (Improved Tiros Operational Satellite — усовершенствованный эксплуатационный спутник «Тирос»). 16 июля 1973 г. был запущен спутник ITOS-E, но вследствие неисправности второй ступени ракеты-носителя на орбиту не вышел. Спутник ITOS-F выполняет задачи, предусматривавшиеся для спутника ITOS-E.

² NAVSAT (Navigation Satellite) — навигационный спутник.
³ Ранее в Ежегодниках БСЭ эти спутники включались в раздел «Секретные спутники ВВС США» и назывались «Спутники метеорологической разведки» (см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 535). В 1973 г. эти спутники были рассекречены и выяснилось, что их функции гораздо шире метеорологической разведки.

предполагают дополнительно устанавливать ретрансляторы для обеспечения связи наземных средств с самолетами стратегической авиации в полярных районах.

Первый из трех спутников «Биг Бёрд», запущенных в 1973 г., прекратил существование 19 мая 1973 г., второй — 12 октября 1973 г., третий продолжал работать в 1974 г.

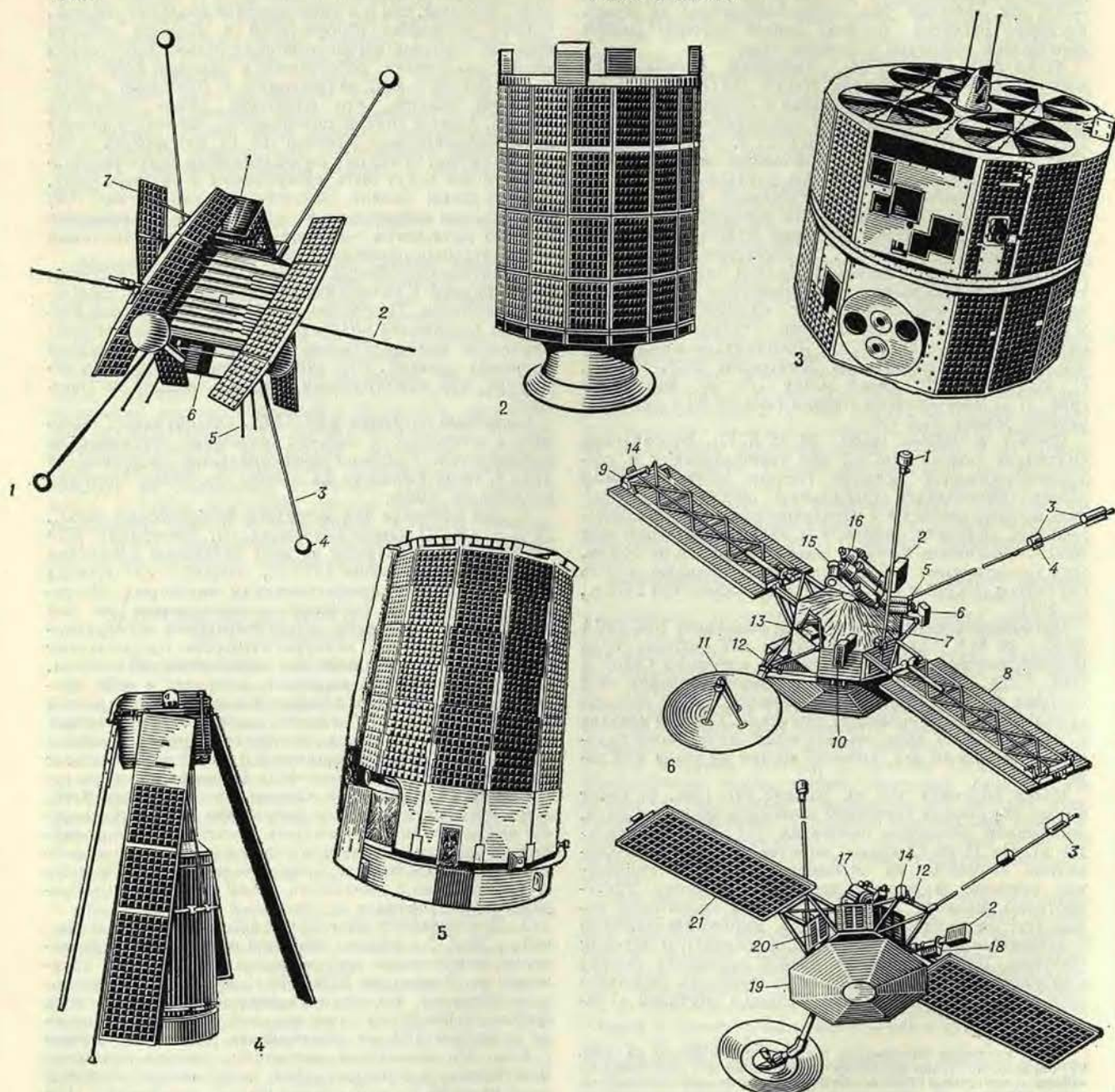


Рис. 1. Спутник «Эксплорер-49» (RAE-B): 1 — бортовой РДТТ; 2 — стержень дипольной антенны; 3 — стержень V-образной антенны (масштаб не выдержан); 4 — груз на конце стержня; 5 — антенна телеметрической системы (всего 4); 6 — жидкостная двигательная установка; 7 — панель с солнечными элементами (всего 4). Рис. 2. Спутник «Эксплорер-50» (IMP-J). Рис. 3. Спутник «Эксплорер-51» (AE-C). Рис. 4. Эксплуатационный образец спутника «Транзит» (на последней ступени ракеты-носителя со сложными панелями солнечных элементов). Рис. 5. Метеорологический спутник ВВС США. Рис. 6. Автоматическая межпланетная станция «Маринер-10»: 1 — всенаправленная антенна; 2 — прибор для исследования солнечной плазмы; 3 — трехосные индукционные магнитометры; 4 — солнцезащитные экраны магнитометров; 5 — комплект приборов («телескоп») для регистрации заряженных частиц; 6 — ультрафиолетовый спектрометр на корпусе станции; 7 — теплоизоляция; 8 — панель с солнечными элементами (обратная сторона); 9 — микродвигатели для ориентации по крену и рысканию (на торцах панелей 8); 10 — звездный датчик; 11 — отражатель остронаправленной антенны; 12 — микродвигатели для ориентации по тангажу (на корпусе станции); 13 — радиопередатчик диапазона X; 14 — солнечный датчик; 15 — сканирующая платформа; 16 — телевизионные камеры; 17 — ультрафиолетовый спектрометр на сканирующей платформе; 18 — инфракрасный радиометр; 19 — солнцезащитный экран станции; 20 — жалюзи системы терморегулирования; 21 — солнечные элементы.

3. Один эксплуатационный спутник IMEWS (IMEWS-4, табл., № 6) для раннего обнаружения запусков стратегических ракет с наземных стартовых установок и с подводных лодок, а также для регистрации ядерных взрывов и выполнения других задач военного характера. О таких спутниках, запускаемых по программе 647, см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 534. Сообщалось, что инфракрасные детекторы на спутниках IMEWS по невыясненной причине начали постепенно терять чувствительность. Высказывались предположения, что это результат ядерных взрывов в атмосфере, проводившихся Францией и КНР.

4. Один экспериментальный спутник BMEWS (BMEWS-7, табл., № 1) для отработки оборудования, обеспечивающего обнаружение запусков стратегических ракет. О таких спутниках см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 534, 535. Высказываются предположения, что спутники BMEWS, запущенные в последнее время, служат для выяснения причин ослабления чувствительности инфракрасных детекторов на спутниках IMEWS или для испытаний усовершенствованных детекторов. Допускают также, что на спутниках BMEWS проходят испытания детекторы нового типа, которые обеспечивают не только обнаружение запусков ракет, но и сопровождение их головных частей на среднем участке траектории, что позволит рассчитать точку падения.

5. Экспериментальный спутник (табл., № 9), запущенный по программе 711, для испытаний оборудования и отработки технических проблем связи со стратегическими бомбардировщиками, совершающими полеты в полярных областях. В отличие от всех остальных современных зарубежных связных спутников гражданского и военного назначения, выводимых на стационар-

ную или близкую к стационарной орбиту, этот спутник обращается по эллиптической орбите с наклоном $63,2^\circ$. Такая орбита, в отличие от стационарной, позволяет охватить связь полярные районы. Сильно вытянутая эллиптическая орбита с апогеем над Северным полушарием обеспечивает для находящихся там потребителей длительную зону видимости. Это второй такой спутник, запущенный в США (о первом см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 529, табл., № 11).

«Аник-2» (табл., № 3). Второй связной спутник «Аник» для коммерческой системы связи, обслуживающей территорию Канады. Изготовлен в США с участием канадских фирм. Полностью аналогичен спутнику «Аник-1» (см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 535). Несколько ретрансляторов спутника арендуются американскими фирмами для обслуживания связью территории США.

INTELSAT-4E (табл., № 10). Пятый спутник серии INTELSAT-4 для использования в глобальной коммерческой системе связи. Выведен на стационарную орбиту над Атлантическим океаном, где он играет роль запасного для спутников INTELSAT-4A и INTELSAT-4B, эксплуатируемых в настоящее время. Спутник INTELSAT-4E полностью аналогичен ранее запущенным спутникам серии INTELSAT-4 (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 525 и 1973 г., с. 536).

Автоматические межпланетные станции (АМС)

В начале декабря 1973 г. совершила пролет около Юпитера АМС «Пионер-10», запущенная в 1972 г. 6 апреля 1973 г. ракетой-носителем «Атлас-Центавр-Бергер-2» была запущена АМС «Пионер-11» для исследований Юпитера и Сатурна с пролетной траектории.

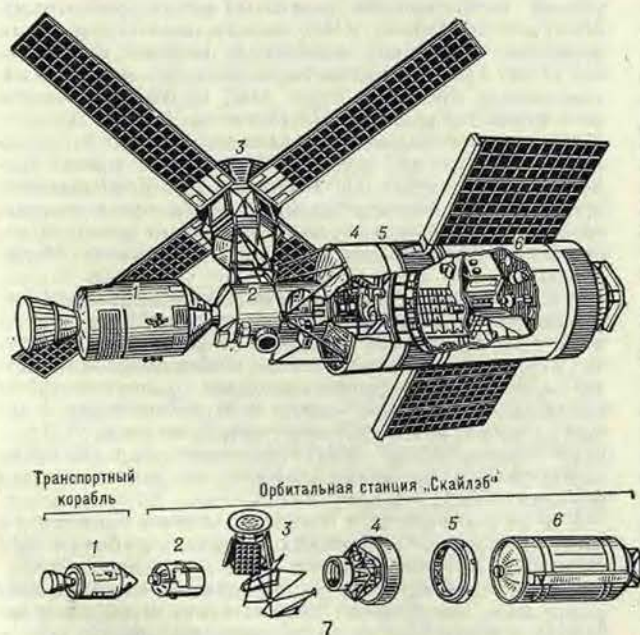
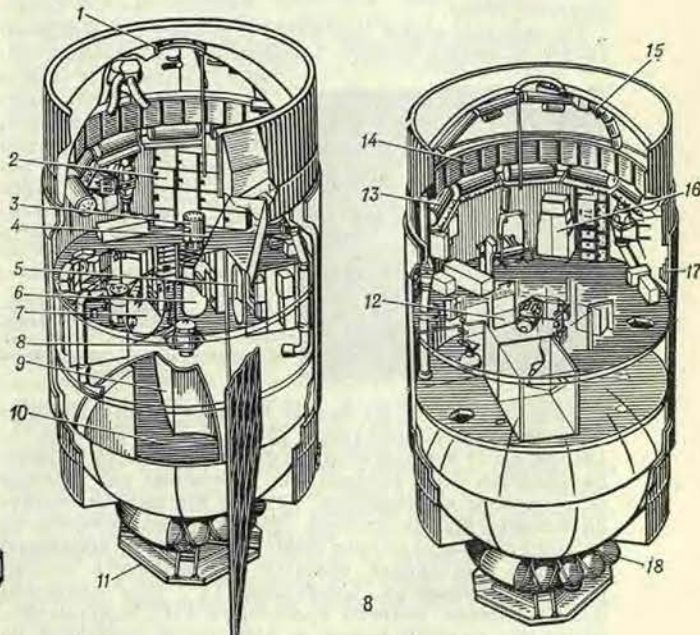


Рис. 7. Основные элементы станции «Скайлаб», включая пристыкованный к ней транспортный корабль «Аполлон» (описание см. на с. 532—533): 1 — транспортный корабль; 2 — причальная конструкция; 3 — комплекс астрономических приборов АТМ; 4 — шлюзовая камера; 5 — отсек оборудования ракеты-носителя «Сатурн-5», конструктивно входящий в состав станции; 6 — блок станции. Рис. 8. Схематическое изображение блока станции (описание см. на с. 532—533): 1 — люк из шлюзовой камеры; 2 — холодильники, морозильники и неохлаждаемые контейнеры для пищевых продуктов в лабораторном отсеке; 3 — вентилятор на помещении для личной гигиены; 4 — консоль для крепления панели с солнечными элементами; 5 — помещение для сна в бытовом отсеке; 6 — помещение для личной гигиены; 7 — помещение для проведения досуга, приготовления и приема пищи; 8 — шлюз для сброса отходов; 9 — решетка, задерживающая твердые отходы; 10 — вакуумированная емкость для сбора отходов; 11 — радиатор; 12 — помещение для тренировок и проведения экспериментов; 13 — баки с водой; 14 — хранилища; 15 — воздухопровод; 16 — хранилища для пленки; 17 — шлюз для выноса в открытый космос научной аппаратуры; 18 — баллоны со сжатым азотом для двигателей системы ориентации TACS.



3 ноября 1973 г. ракетой-носителем «Атлас-Центавр» была запущена АМС «Маринер-10» для исследования Венеры и Меркурия с пролетной траекторией.

«Пионер-10». Станция, предназначенная для съемки и зондирования Юпитера, была выведена на траекторию полета к Юпитеру 3 марта 1972 г. (см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 536, 537). Совершая полет по этой траектории, станция 15 февраля 1973 г. вышла из пояса астероидов между орбитами Марса и Юпитера.

Исследования на межпланетной траектории показали, что концентрация метеорных частиц размером ~ 1 мкм уменьшается по мере удаления от Солнца и на расстоянии 3,5 астрономической единицы, т. е. у внешней границы пояса астероидов, падает почти до нуля. Вопреки ожиданиям, в поясе астероидов не возросла концентрация частиц размером ~ 10 мкм, представляющих наибольшую опасность для космических аппаратов. Частиц размером 100—1000 мкм в поясе астероидов почти в три раза больше, чем между орбитой Земли и этим поясом. Частиц размером более 1000 мкм бортовой комплект оптических телескопов «Сизиф», предназначенных для регистрации астероидов и метеорных тел, не обнаружил. Напряженность солнечного магнитного поля, плотность солнечного ветра и число частиц высокой энергии солнечного происхождения уменьшаются примерно пропорционально квадрату расстояния от Солнца. В космических лучах впервые обнаружены атомы алюминия и натрия. В межпланетной среде зарегистрированы атомы гелия, которые, по-видимому, принадлежат межзвездному газу.

Съемка Юпитера (с помощью фотополяриметра) началась 4 ноября 1973 г. С 4 по 25 ноября сеансы съемки велись по 3—6 час в сутки, начиная с 25 ноября — круглосуточно.

На снимках видно, что Юпитер покрыт концентрическими полосами серого, оранжевого, красно-коричневого, желтого и синего цветов. Отчетливо выделяется «Красное пятно», которое имеет несколько заостренные концы. Границы пятна резко очерчены и имеют более темный цвет, чем внутренняя часть.



Снимок Юпитера, полученный АМС «Пионер-10» (видны «Красное пятно» и тень спутника Ио на поверхности планеты).

4 декабря в 2 час 25 мин по Гринвичу АМС «Пионер-10» прошла на минимальном расстоянии от Юпитера — 131 000 км от вершин облаков или 2,85 радиуса от центра планеты. АМС прошла над восточным или правым (для земного наблюдателя) лимбом Юпитера и облетела планету против часовой стрелки (если смотреть со стороны северного полюса эклиптики), т. е. по вращению планеты. Наклонение облетной траектории к юпитерианскому экватору составляло 14° . Под влиянием поля тяготения планеты траектория АМС искривилась почти под прямым углом, и АМС стала двигаться по касательной к орбите Юпитера.

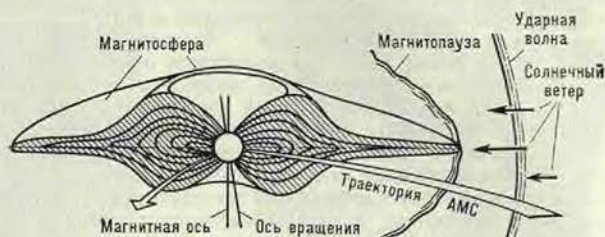
В 2 час 39 мин 4 декабря АМС прошла позади спутника Юпитера Ио (покрытие длилось 91 сек), затем зашла за Юпитер (покрытие длилось 64 мин) и в тень Юпитера (на 50 мин).

Согласно расчетам, продолжая полет, АМС пересечет орбиту Сатурна в 1976 г., орбиту Урана — в 1979 г., орбиту Нептуна — в 1983 г. и орбиту Плутона — в 1987 г. Связь с АМС надеются поддерживать, при-

мерно до 1978 г. (до момента удаления от Земли на ~ 3 млрд. км).

Ниже приводятся некоторые сугубо предварительные результаты исследования Юпитера, его спутников и околопланетного пространства с помощью приборов АМС «Пионер-10».

Магнитометр показал, что ось магнитного поля Юпитера наклонена на 15° к оси вращения планеты. Источник магнитного поля несимметричен относительно центра планеты и несколько смещен к северу



Магнитосфера Юпитера, по данным АМС «Пионер-10».

от экваториальной плоскости. Напряженность магнитного поля на поверхности планеты определена в 4 гс. Наиболее важным открытием является сильная концентрация захваченной радиации вокруг плоскости магнитного экватора Юпитера (см. рисунок). По мнению некоторых ученых, в магнитосфере этой планеты определяющими являются иные электродинамические процессы, чем в магнитосфере Земли. Концентрация радиации в ограниченной зоне объясняет тот факт, что уровни интенсивности полей и частиц, регистрировавшиеся приборами АМС, изменялись с 10-часовым периодом. Очевидно, вследствие наклона магнитной оси к оси вращения планеты, экваториальный пик интенсивности проходил через АМС примерно синхронно с периодом вращения планеты вокруг оси (10 час). Концентрация радиации — важный фактор для планирования будущих полетов, в частности трассы пролета около Юпитера АМС «Пионер-11». Межпланетные станции могут подойти сравнительно близко к планете, минуя экваториальную зону и тем самым не подвергая опасности радиационного повреждения бортовое оборудование.

Детекторы радиации показали, что в зоне протяженностью 35 радиусов от центра Юпитера поля и частицы вращаются с той же скоростью, что планета. Энергия захваченных частиц особенно высока в зоне 10 радиусов. На расстоянии трех радиусов поток электронов с энергией свыше 3 Мэв составляет $5 \cdot 10^8$ частиц/см²сек, поток протонов с энергией свыше 30 Мэв — $4 \cdot 10^6$ частиц/см²сек. АМС получила дозу радиации ~ 500 000 рад (на грани критической для некоторого бортового оборудования).

Ультрафиолетовый спектрометр зарегистрировал водородную линию Лайман-альфа (1216Å) и соответствующую гелиевую линию (584Å). Наличие гелия на Юпитере обнаружено впервые, хотя ранее было предсказано теоретически. Отношение водорода к гелию еще не рассчитано, так как это весьма трудоемкая работа.

С помощью инфракрасного радиометра в диапазонах 20 и 40 мкм было получено распределение температур по диску планеты. Общий тепловой поток от Юпитера в 2,5 раза превышает энергию, получаемую планетой от Солнца. По мнению ряда ученых, планета, очевидно, все еще проходит стадию гравитационного сжатия, при котором потенциальная энергия переходит в тепловую.

Радиозондирование во время захода АМС за планету показало, что у нее есть многослойная ионосфера.

Небесномеханические исследования по траекторным измерениям дали следующие предварительные значения для плотности спутников Юпитера (в $г/см^3$): Ио 3,48, Европа 3,07, Ганимед 1,94, Каллисто 1,65. При этом исходили из следующих значений радиуса этих спутников (в км): Ио — 1829, Европа — 1550, Ганимед — 2635, Каллисто — 2500. Отмечается характерная особенность: чем дальше спутник отстоит от Юпитера, тем меньше его плотность. Масса Юпитера лишь весьма незначительно превышает величину, определенную по наземным наблюдениям. По данным траекторных измерений рассчитано, что отношение массы Солнца к массе Юпитера составляет 1047,341. Сжатие планеты на основании этих данных определено равным 0,065.

Детекторы метеорных частиц показали, что их плотность у Юпитера в 300 раз выше, чем в межпланетном пространстве: на межпланетной траектории частицы регистрировались в среднем каждые 600 час, при пролете около Юпитера — каждые 2 час.

«Пионер-11». Основные задачи станции — изучение магнитного поля Юпитера и его радиационных поясов, исследование теплового баланса и распределения температуры во внешней атмосфере планеты, получение изображений планеты и некоторых ее спутников в видимом свете, уточнение эфемерид и массы планеты. На траектории полета к Юпитеру и после пролета около планеты предусматриваются исследования солнечного ветра, межпланетного магнитного поля, космических лучей, а также метеорного вещества, в первую очередь в поясе астероидов. Станция должна совершить пролет около Юпитера 2 декабря 1974 г. на расстоянии примерно 42 тыс. км и под влиянием тяготения этой планеты перейти на траекторию движения к Сатурну. Пролет около этой планеты состоится в октябре 1979 г.

Масса АМС «Пионер-11» 258,5 кг, в т. ч. научные приборы — 30 кг. По конструкции, служебному и научному оборудованию АМС «Пионер-11» аналогична АМС «Пионер-10» (см. Ежегодник БСЭ 1973 г., с. 536, 537), но дополнительно на ней установлен индукционный магнитометр для измерения интенсивных магнитных полей вблизи Юпитера (диапазон измерений прибора до 10^6 гаусс).

«Маринер-10». Основные задачи станции — съемка и зондирование Венеры и Меркурия с пролетной траектории (в поле тяготения Венеры станция совершает пертурбационный маневр и переходит на трассу полета к Меркурию). С помощью телевизионных камер станции предполагали получить ~5700 снимков Венеры и ~2740 снимков Меркурия. Особое внимание уделялось исследованиям Меркурия: помимо съемки, предусматривались измерения теплового излучения поверхности, поиски горячих участков, определение состава атмосферы планеты, если она существует, поиски магнитосферы, регистрация ударной волны, частиц, захваченных магнитным полем планеты, «хвоста» магнитосферы, уточнение массы и радиуса Меркурия, а также гармоник гравитационного поля планеты.

Масса АМС «Маринер-10» (рис. 6) 526 кг, в т. ч. научные приборы — 77 кг. Корпус имеет форму восьмигранной призмы (поперечный размер 1,3 м). Размах панелей с солнечными элементами 8 м. Система терморегулирования использует нагреватели, жалюзи, теплозащиту из стеклоткани «бета», теплоизоляцию, а также солнечный экран из стеклоткани «бета» и каптоновой пленки с алюминиевым покрытием. Такой экран необходим потому, что траектория станции пролегает на очень близком расстоянии от Солнца. В системе ориен-

тации применяются солнечные датчики, звездный датчик, захватывающий Канопус или Вега, и гиросtabilизированная платформа, а в качестве исполнительных органов — два (один запасной) комплекта по шесть микродвигателей, работающих на сжатом азоте. Точность ориентации по тангажу и рысканию 0,25°. Запас азота для микродвигателей 3,6 кг. Четыре панели с солнечными элементами (общая площадь 5,25 м²) обеспечивают мощность 475 вт при пролете около Меркурия. Чтобы предотвратить нагрев солнечных элементов св. 100 °С, с приближением к Солнцу панели постепенно поворачиваются относительно продольной оси, пока не установятся под углом 70° к направлению на Солнце. До разворачивания панелей, а также в период проведения коррекций траектории, когда панели не обращены к Солнцу, электропитание обеспечивает аккумуляторная батарея. На станции установлены приемник диапазона S, два (один запасной) передатчика диапазона S (2113 Мгц) и передатчик диапазона X (8415 Мгц). Всенаправленная антенна станции работает в диапазоне S, остроуправленная поворотная антенна — как в диапазоне S (коэффициент усиления 28 db), так и в диапазоне X (38,5 db). Остроуправленная антенна имеет отражатель диаметром 1,37 м, вынесенный на стержне длиной 1 м. Информативность при передаче телевизионных изображений до 117 600 бит/сек, телеметрической информации — до 2450 бит/сек. Емкость бортового записывающего устройства $1,6 \times 10^8$ бит. Корректирующая двигательная установка (тяга 23 кг) работает на продуктах разложения гидразина, запас которого составляет 27,2 кг и обеспечивает суммарное приращение скорости 115 м/сек.

В состав научной аппаратуры входят две идентичные телевизионные камеры каждая с телеобъективом (фокусное расстояние 1500 мм, угол зрения 0,5°) и широкоугольным объективом (68 мм, 11–14°). Съемка производится в видимых и ультрафиолетовых лучах. Последнее особенно важно для получения изображений облачного покрова Венеры. Камеры установлены на сканирующей платформе, которая может поворачиваться по двум осям (по одной на 255°, по другой от +58° до —180°). На этой же платформе установлен один ультрафиолетовый спектрометр, второй монтируется на корпусе станции. Кроме того, на корпусе смонтированы инфракрасный радиометр, детектор солнечной плазмы, включающий в себя сканирующий спектрометр и сканирующий электростатический анализатор, а также комплект («телескоп») счетчиков Гейгера — Мюллера для регистрации заряженных частиц. На штанге длиной 7 м вынесены два магнитометра.

Станция «Маринер-10» запущена 3 ноября 1973 г. и выведена на траекторию полета к Венере. На приемном участке с помощью бортовых телевизионных камер получено несколько сот снимков Земли и Луны в основном с целью калибровки камер. 13 ноября 1973 г. проведена первая коррекция траектории станции на трассе «Земля—Венера», 21 января 1974 г. — вторая коррекция. Пролет около Венеры станция совершила 5 февраля, около Меркурия — 29 марта 1974 г. Коррекция гелиоцентрической орбиты станции после первого пролета около Меркурия обеспечила повторный пролет около этой планеты 21 сентября 1974 г. на расстоянии 50 000 км.

Орбитальная станция и пилотируемые транспортные корабли

Экспериментальная орбитальная станция «Скайлэб» (без космонавтов) была запущена в 1973 г. в США. На нее пилотируемыми транспортными кораблями «Аполлон» были доставлены три экипажа по три космонавта. Первый экипаж провел на станции 28 суток (с 25 мая

по 22 июня), второй — 59 суток (с 28 июля по 25 сентября), третий и последний — 84 суток (с 16 ноября 1973 г. по 8 февраля 1974 г.). Основные задачи программы «Скайлэб» — изучение влияния длительной невесомости на физическое состояние и работоспособность космонавтов, медицинские эксперименты, наблюдения Солнца, исследования природных ресурсов Земли, технологические эксперименты, испытания различного оборудования и ряд других исследований и экспериментов. Станция «Скайлэб» — экспериментальная. С ее помощью предполагали получить информацию, важную для создания в будущем эксплуатационных долговременных обитаемых орбитальных станций, а также для перспективных длительных пилотируемых полетов к планетам.

Станция «Скайлэб» при запуске с Земли имеет массу 88,9 т, на орбите (после отделения сбрасываемой секции головного обтекателя) — 77,1 т. Длина станции на орбите ~25 м. Она состоит из следующих основных элементов (рис. 7, см. стр. 529):

1. Блок станции (длина 14,66 м, диаметр 6,6 м, герметизированный объем с искусственной атмосферой 292 м³, масса 35,38 т). Блок создан на основе ракеты S-4B, разработанной в свое время в качестве третьей ступени ракет-носителей «Сатурн-1В» и «Сатурн-5». Водородный бак ракеты (рис. 8, см. стр. 529) перегорожен на два отсека: бытовой и лабораторный. В бытовом отсеке выгорожено четыре помещения: для сна, для личной гигиены, для проведения досуга, приготовления и приема пищи, для тренировки и проведения экспериментов. Кислородный бак ракеты (объем 80 м³) вакуумирован и служит для сбора отходов, которые сбрасываются в него из бытового отсека через шлюз.

2. Шлюзовая камера (5,36 м; 1,6—3,0 м; 17,4 м³; 22,2 т). В ней находится люк для выхода в открытый космос. Внутри шлюзовой камеры размещены многие агрегаты системы жизнеобеспечения и аккумуляторные батареи, с внешней стороны — баллоны с запасами кислорода и азота.

3. Причалная конструкция (5,27 м; 3,0 м; 32,3 м³; 6,26 т). Она оборудована двумя причалами со стыковочными узлами. Осевого причала основной, боковой — запасной. В причальной конструкции расположены пульты управления комплектом астрономических приборов ATM для наблюдений Солнца и комплектом приборов EREP для исследования природных ресурсов Земли. Приборы EREP размещены внутри и вне причальной конструкции.

4. Комплект астрономических приборов ATM (4,4 м; 3,3 м; 11,8 т). Он вынесен на ферменной конструкции, которая после выхода станции на орбиту откидывается на 90°. Помимо астрономических приборов, комплект несет бортовые ЦВМ, силовые гироскопы системы ориентации, четыре из шести панелей с солнечными элементами, аккумуляторные батареи и ряд других агрегатов служебных систем станции.

Система жизнеобеспечения станции рассчитана на создание кислородно-азотной атмосферы (74% кислорода и 26% азота) при давлении 0,35 кг/см². Комфортная температура воздуха $21 \pm 5^\circ\text{C}$. Бортовой запас кислорода при запуске станции составлял 2,23 т, азота — 0,6 т (не считая запаса азота для двигателей системы ориентации TACS), воды — 2,7 т, пищевых продуктов — 0,67 т. Все расходные материалы при этом рассчитывались на обеспечение пребывания на станции трех экипажей в общем в течение 140 суток.

Система терморегулирования использует жидкостную систему охлаждения, где циркулирует хладагент, отдающий тепло в радиаторе, нагреватели, специальную окраску и теплоизоляцию. Определенную роль в системе терморегулирования должен был играть метеорологический экран, окружающий блок станции. Он состоит

из панелей алюминиевого сплава толщиной 0,6 мм, которые на участке выведения прижаты к корпусу, а после выхода станции на орбиту отодвигаются от него на 12 см.

Система электропитания использует две панели с солнечными элементами на блоке станции и четыре панели на комплекте ATM. Размах панелей на блоке станции ~30 м, общая площадь 110 м², обеспечиваемая средняя мощность не менее 3800 Вт, пиковая — 11 900 Вт. От солнечных элементов этих панелей подзаряжаются восемь аккумуляторных батарей в шлюзовой камере. Емкость каждой батареи 33 а-час, они могут в течение одного витка обеспечивать мощность 3830 Вт. Размах панелей на комплекте ATM также ~30 м, общая площадь 110 м², обеспечиваемая средняя мощность не менее 3700 Вт, пиковая — 10 500 Вт. От солнечных элементов этих панелей подзаряжаются восемнадцать аккумуляторных батарей в комплекте ATM. Емкость каждой батареи 20 а-час, они могут в течение одного витка обеспечивать мощность 3700 Вт. Предусмотрена возможность переключения мощности между системами электропитания станции, комплекта ATM и транспортного корабля «Аполлон», когда он пристыкован к станции.

На станции имеются три системы ориентации и стабилизации: TACS, CMG и EPC. Система TACS служит для обеспечения успокоения и начальной ориентации станции, а в дальнейшем используется только в случае насыщения силовых гироскопов системы CMG. Система TACS работает как по командам с борта, так и по командам с Земли. В качестве исполнительных органов эта система использует шесть двигателей по 68 кг, работающих на сжатом азоте, который хранится под давлением 218 кг/см² в 15 сферических баллонах, смонтированных кольцом на заднем днище блока станции. Общий запас азота (~4,4 м³) для двигателей системы TACS обеспечивает суммарный импульс 27 тсек. Система CMG служит для стабилизации станции в заданном положении с точностью 3'. Система использует солнечный датчик, звездный датчик и скоростные гироскопы, а в качестве исполнительных органов — три силовых гироскопа, работающих от асинхронного двигателя. Вес каждого силового гироскопа 189 кг, вес ротора 65,8 кг, диаметр ротора 0,56 м, скорость вращения 9100 об/мин. Система EPC обеспечивает наведение астрономических приборов комплекта ATM на выбранный участок солнечного диска или на другое небесное тело с точностью $\pm 2,5'$. Система использует солнечные датчики и прецизионные гироскопы, а в качестве исполнительных органов — электромоторы.

Взаимодействие трех систем ориентации, а также решение ряда других задач обеспечивают две бортовые ЦВМ (одна запасная) в комплекте ATM. Вес каждой ЦВМ 44 кг, габариты 19 × 48 × 77 см, потребляемая мощность 165 Вт, емкость памяти 16 000 шестнадцатиразрядных слов, цикл обращения 2,5 мксек, средняя скорость 60 000 операций в сек.

Радиотехническая система включает в себя большое число приемников и передатчиков метрового и дециметрового диапазонов для связи с Землей, а также радиотелетайп, по которому на борт передаются инструкции космонавтам и различная информация. Передача телевидения с борта обеспечивается радиотехнической системой пристыкованного к станции транспортного корабля «Аполлон». Предусмотрены средства внутристанционной связи, устройства для видеозаписи и записывающие устройства для регистрации информации от научных приборов. Радиотехническая система включает в себя приемопередатчик метрового диапазона, используемый в сочетании с измерителем дальности на транспортном корабле «Аполлон» при сближении на орбите.

В состав полезной нагрузки станции «Скайлаб» входят астрономические приборы комплекта АТМ, приборы для исследований природных ресурсов комплекта ЕРЕР, ряд установок для проведения медицинских экспериментов, средства для осуществления технологических экспериментов, а также несколько десятков других приборов, установок, устройств и средств для проведения самых разнообразных исследований. Кроме того, в транспортных кораблях «Аполлон» при доставке на станцию экипажей размещались различные биологические объекты для изучения влияния на них условий невесомости. В состав комплекта АТМ входят коронограф, рентгеновский спектрограф, спектрогелиометр, рентгеновский телескоп, ультрафиолетовый рентгеновский спектрогелиограф, ультрафиолетовый спектрограф и два телескопа для наблюдения Солнца в линии Н-альфа. В состав комплекта ЕРЕР входят шесть кадровых телевизионных камер, топографическая камера, инфракрасный спектрометр, многодиапазонная сканирующая телевизионная камера, микроволновый зонд и радиометр диапазона L. Для проведения медицинских экспериментов предусмотрены, в частности, велоэргометр, установка для создания отрицательного давления на нижнюю половину тела, вращающееся куполометрическое кресло, установка для взвешивания, бегущая дорожка и т. д. Для проведения технологических экспериментов служат сферическая камера (диаметр 0,4 м) с электронно-лучевой пушкой, а также электрическая печь.

Транспортный корабль «Аполлон» представляет собой модифицированный основной блок лунного корабля «Аполлон» (ОБК, см. Ежегодник БСЭ 1968 г., с. 519). Номинальный стартовый вес транспортного корабля (ТК) — 14 т, длина 11 м, диаметр 3,9 м. Максимальный вес полезной нагрузки (не считая космонавтов), доставленной в ТК на станцию, — 880 кг; максимальный вес полезной нагрузки, возвращенной в ТК со станции на Землю, — 900 кг.

Расчетная программа предусматривала запуск станции «Скайлаб» без космонавтов 14 мая 1973 г. двухступенчатой ракетой-носителем «Сатурн-5» на круговую орбиту высотой 435 км с наклоном 50°. На следующий день, 15 мая, ракетой-носителем «Сатурн-1В» запускается ТК с первым экипажем, который проводит на станции 28 суток и возвращается в этом же ТК на Землю. Второй экипаж предполагалось доставить на станцию 25 июля, третий — 26 октября 1973 г. Эти два экипажа должны были провести на станции по 56 суток. В интервалах между пребыванием на станции экипажей и после отлета с нее третьего экипажа станцию предполагали использовать для проведения некоторых экспериментов в автоматическом режиме и по командам с Земли.

Запуск станции «Скайлаб». Станция «Скайлаб» (без космонавтов) была запущена двухступенчатой ракетой-носителем «Сатурн-5» 14 мая 1973 г. и выведена на орбиту с высотой перигея 434 км, высотой апогея 437 км и наклоном 50°. Период обращения 93,2 мин. Масса объекта, выведенного на орбиту (станция и вторая ступень ракеты-носителя с остатками топлива), 112 т. На участке выведения, на 63-й секунде полета, под воздействием скоростного напора сорвало метеорный экран, окружающий блок станции. Этот экран, как позже выяснилось, недостаточно плотно прилегал к корпусу. Сорванный экран повредил связи с корпусом одной из двух панелей солнечных элементов (панель № 2) на блоке станции. На орбите при отделении второй ступени от станции истекающая струя тормозных двигателей ступени сорвала панель № 2. Вторая панель (панель № 1) на блоке станции раскрылась неполностью: ее заклинило куском метеорного экрана. Других повреждений на станции не было.

Источниками электроэнергии на станции оставались только четыре панели с солнечными элементами комплекта АТМ, обеспечивавшие лишь половину расчетной мощности. В этих условиях на станции все же можно было бы провести часть намеченных исследований, правда, по весьма сокращенной программе и при непрерывном условии использования для питания оборудования станции батарей водородо-кислородных топливных элементов ТК.

Более серьезной проблемой, чем нехватка электроэнергии, было отсутствие метеорного экрана, играющего важную роль в системе терморегулирования станции: уже 15 мая температура в некоторых помещениях бытового отсека возросла до 38 °С, а температура ряда участков внешней стенки — до 82 °С. 16 мая температура поднялась до 65,6° и 163°, соответственно. Перегрев был опасен для электронного оборудования, запасов пленки, пищи и медикаментов на борту. Кроме того, при высокой температуре некоторые пластмассовые материалы внутри станции могли начать выделять токсичные газы. Чтобы уменьшить концентрацию таких газов, воздух из помещений станции периодически стравливался, а затем они снова наполнялись кислородом и азотом.

Для уменьшения перегрева решили несколько изменить штатную «солнечно-инерциальную» ориентацию станции, при которой продольная ось перпендикулярна направлению на Солнце, и на некоторые участки корпуса постоянно падают отвесные солнечные лучи. После ряда попыток признали самой целесообразной такую ориентацию, при которой продольная ось станции находится под углом 40° к направлению на Солнце. Таким образом был уменьшен угол падения солнечных лучей на наиболее нагретые участки, но начали переохлаждаться другие участки. Последнее было не менее опасно, чем перегрев: падение температуры ниже 0°С могло привести к замерзанию воды в резервуарах и трубопроводах и их разрушению. Путем нового изменения ориентации удалось предотвратить падение температуры ниже 2,8°. Ориентацию станции пришлось изменять многократно, «балансируя на тепловом канате», что приводило к большому перерасходу сжатого азота для двигателей системы TACS.

Запуск ТК с первым экипажем станции отложили с 15 мая сначала на 20, а затем на 25 мая (запуски возможны каждые пять суток, когда трасса станции проходит через мыс Канаверал). Было решено, что космонавты возьмут с собой несколько аварийных теплозащитных экранов и, в зависимости от обстоятельств, выберут один из них для установки вместо сорванного метеорного экрана, поскольку другого способа восстановить на станции комфортную температуру не было. Космонавты брали с собой также некоторые инструменты, чтобы попытаться полностью развернуть частично раскрывшуюся панель № 1.

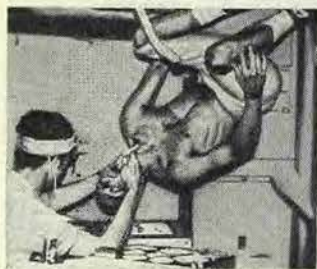
Запуск ТК «Аполлон» № 116 с первым экипажем станции был произведен 25 мая 1973 г. ракетой-носителем «Сатурн-1В». В состав первого экипажа входили Чарльз Конрад (командир), Джозеф Кервин (врач-космонавт) и Поль Вейц (второй пилот). Опыт космических полетов имел только Конрад (на спутниках «Джемини-5» и «Джемини-11»), а также на космическом корабле «Аполлон-12» в качестве командира второй американской лунной экспедиции). Вес ТК, в который было загружено оборудование для ремонта станции, достигал 14,19 т. Ракета-носитель вывела ТК на начальную орбиту с высотой перигея 156 км, высотой апогея 352 км и наклоном 50° (расчетные величины 150 км, 350 км и 50°). В результате шести маневров ТК через 7 час 40 мин после старта сблизился со станцией. Космонавты начали облет ее для осмотра и оценки повреждений. Была произведена

попытка раскрыть панель № 1. Для этого Вейц, высушившись по плечи из люка ТК, манипулировал крюком на длинной ручке, а Конрад удерживал ТК на расстоянии 1—2 м от панели. Попытка успехом не увенчалась.

Стыковка ТК со станцией была произведена через 15 час 52 мин после старта, причем только с десятой попытки. После девятой неудачной попытки космонавты разгерметизировали кабину ТК и произвели осмотр стыковочного узла, где в одной из электрических цепей обнаружили короткое замыкание. С помощью соединительного кабеля короткое замыкание удалось «обойти».

26 мая космонавты в газовых масках и с детекторами токсичных газов перешли из ТК в помещение станции. Детекторы присутствия токсичных газов не обнаружили. Температура в некоторых помещениях станции достигала 55°. В первую очередь космонавты установили теплозащитный экран. Из трех взятых с собой экранов («зонт», «полог» и «парус») выбрали «зонт». Он был выдвинут из помещения станции на штанге через шлюз для выноса научной аппаратуры и под действием пружин развернулся, правда, не полностью. Температура в помещениях станции почти сразу же начала снижаться (примерно на 0,5 град/час). 27 мая космонавты начали расконсервацию станции.

С 28 мая экипаж приступил к выполнению научной программы, в частности, врач-космонавт Кервин начал регулярные медицинские обследования своих коллег и самого себя. 29 мая проведены первые наблюдения



Кервин во время осмотра полости рта у Конрада.

Солнца с помощью комплекта ATM и первые исследования природных ресурсов с помощью комплекта EREP. 31 мая во время очередного сеанса исследования природных ресурсов возникли неисправности сразу в нескольких аккумуляторах комплекта ATM, что еще более усугубило критическое положение в отношении электроэнергии. Научную программу, в частности исследования

природных ресурсов, пришлось свернуть. Принято решение 7 июня произвести выход в открытый космос и повторить попытку развертывания панели № 1, на этот раз с использованием ножниц для резки металла, которые были в комплекте ремонтных инструментов на станции.

В выходе 7 июня, продолжавшемся 4 час 15 мин, участвовали Конрад и Кервин. Конрад, держась за импровизированный поручень, перешел по корпусу станции к панели № 1. С помощью ножниц заклинивший панель осколок был разрезан, а панель освобождена. Спустя несколько часов она полностью открылась и обеспечила мощность ~3000 вт, а вместе с панелями комплекта ATM — 6500—7000 вт. «Энергетический кризис» на станции был преодолен.

Начиная с 9 июня работы на станции развернулись по полной программе. Даже в предусмотренные графиком свободные дни космонавты отказывались от отдыха.

19 июня состоялся второй и последний выход космонавтов первого экипажа в открытый космос, в основном для замены кассет с пленкой в комплекте ATM. В выходе, продолжавшемся 1 час 36 мин, участвовали Конрад и Вейц.

22 июня космонавты в ТК возвратились на Землю. Полет продолжался 28 суток 00 час 50 мин. Отсек эки-

пажа с космонавтами был поднят на палубу авианосца «Тикондерога», и члены экипажа самостоятельно вышли из отсека на палубу. Конрад потерял в весе 1,7 кг, Кервин 2,9 кг, Вейц 3,7 кг. Объем мышц голени у всех троих уменьшился примерно на 2,5 см.

Полет первого экипажа станции «Скайлэб» характеризовался неожиданно быстрой и безболезненной адаптацией космонавтов к условиям невесомости и сравнительно легкой, особенно у Конрада, адаптацией к условиям земного тяготения. Последнему, очевидно, способствовали проводившиеся в полете регулярные и длительные упражнения на велоэргометре. Несмотря на то, что первый экипаж вынужден был посвятить много времени ремонтным операциям, полетное задание было выполнено примерно на 80%, в т. ч. медицинские эксперименты — на 90%, наблюдения Солнца — на 81%, исследования природных ресурсов на 88%. С помощью комплекта ATM получено 30 200 снимков, с помощью комплекта EREP — 16 700 снимков и 13 700 м магнитной ленты с записью.

Запуск ТК «Аполлон» № 117 со вторым экипажем станции был произведен 28 июля 1973 г. ракетой-носителем «Сатурн-1В». В состав второго экипажа входили Алан Бип (командир), Оуэн Гарриот (научный сотрудник-космонавт) и Джек Лусма (второй пилот). Опыт космических полетов имел только Бип (на космическом корабле «Аполлон-12», когда он вместе с Чарльзом Конрадом высаживался на Луну). Вес ТК составлял ~14,2 т, в т. ч. полезная нагрузка (оборудование для ремонта станции и для проведения различных экспериментов) — 862 кг. Оборудование для ремонта включало в себя новый экран «зонт» (он не потребовался), комплект из шести запасных гироскопов, запасной теплообменник, телевизионный монитор и два ленточных записывающих устройства. Оборудование для экспериментов включало в себя аквариум с двумя пескарями и 50 икринками пескаря, клетку с двумя пауками, контейнеры с мушками-дрозофилами и карманчиковыми мышами и т. д. Предусматривалось исследование влияния невесомости на состояние и поведение этих биологических объектов.

Ракета-носитель вывела ТК на начальную орбиту с высотой перигея 155 км, высотой апогея 232 км и наклонением 50°. В результате девяти коррекций ТК сблизился со станцией и через 8 час 29 мин после старта стыковался с ней с первой попытки. На участке выведения возникла утечка в одном из четырех блоков вспомогательных двигателей ТК, и этот блок выключили.

В первые дни пребывания на станции все три члена экипажа испытывали сильные симптомы укачивания, часто отказывались от пищи, работоспособность их упала, и расконсервация станции велась со значительным отставанием от графика. Намеченный на 31 июля первый выход в открытый космос отложили до того времени, когда у космонавтов улучшится самочувствие.

1 августа космонавты начали научные эксперименты. Наблюдения за рыбами показали, что они потеряли ориентацию: плавали в аквариуме по спирали головой вниз. Позже, когда из икринок появились мальки, у них не наблюдалось никакой дезориентации. При



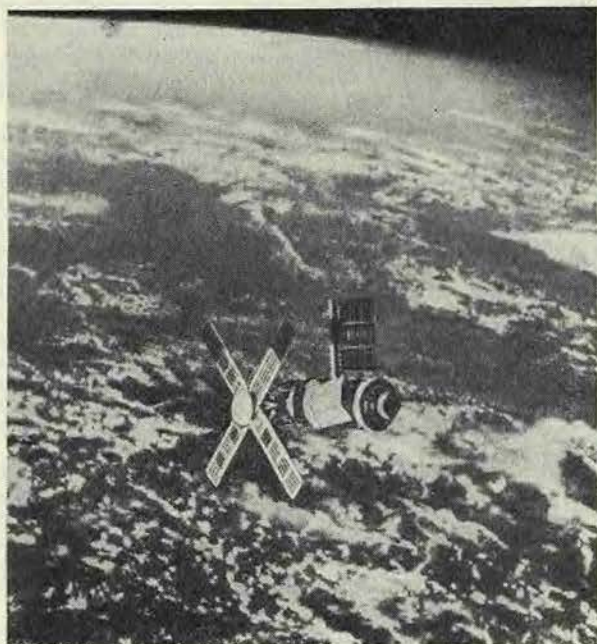
Станция «Скайлэб» на орбите (стрелкой показаны обрывки проводов в месте отрыва панели № 2). Снимок сделан из ТК после сближения со станцией.

возвращении на Землю рыбы погибли, так что изучить их реадaptацию к условиям тяготения не удалось. Первый паук, выпущенный в контейнер, где он мог плести паутину, вначале беспорядочно ткал ее в углах контейнера, но затем создал паутину правильной геометрической формы. Позже то же самое произошло со вторым пауком. Вначале не предусматривалось кормление пауков в полете, но позже их решили подкормить, чтобы вернуть на Землю живыми и изучить процесс реадaptации. Пауков постепенно приучили есть крошки бифштекса. Однако сохранить пауков не удалось. Один из них погиб еще в полете, а второй — при возвращении на Землю. Мушки-дрозофилы и мыши погибли из-за неисправности оборудования.

2 августа обнаружилась утечка окислителя еще в одном блоке вспомогательных двигателей ТК. Рассматривался даже вопрос о целесообразности срочного аварийного возвращения космонавтов на Землю, пока еще функционировали оставшиеся два блока. Затем решили, что в этом необходимости нет, поскольку непосредственная опасность космонавтам не угрожает. На случай выхода из строя остальных блоков вспомогательных двигателей, что сделало бы невозможным использовать пристыкованный к станции ТК № 117 для возвращения космонавтов на Землю, ускорили подготовку ракеты-носителя с ТК № 118 для доставки на станцию третьего экипажа, с тем чтобы в случае необходимости использовать этот ТК в качестве спасательного корабля для аварийной эвакуации космонавтов. В этом случае в ТК № 118 было бы установлено два дополнительных кресла, а экипаж сокращен с трех человек до двух: три свободных кресла предназначались бы для космонавтов, эвакуируемых со станции. Два оставшихся блока вспомогательных двигателей пристыкованного к станции ТК № 117 сохраняли работоспособность до самого конца расчетного срока пребывания на станции второго экипажа, и запускать спасательный корабль не потребовалось.

Первый выход в открытый космос состоялся 6 августа, когда у космонавтов полностью прекратились симптомы укачивания. Выход длился 6 час 31 мин, выполняли его Гэрриот и Лусма. Основной их задачей была установка второго теплозащитного экрана («полог»), поверх развернутого первым экипажем экрана «зонт», который, во-первых, раскрылся неполностью, а во-вторых, под влиянием ультрафиолетового излучения Солнца начал терять свои теплозащитные свойства. Для установки экрана «полог» космонавтам потребовалось 4 час, вдвое больше, чем рассчитывали. Кроме того, они произвели замену кассет с пленкой в комплекте астрономических приборов АТМ.

С 7 августа космонавты приступили к выполнению научных исследований по полной программе. Основ-



Станция «Скайлэб» после развертывания панели № 1 (видны панель № 1 и экран «зонт»). Снимок сделан из ТК после отстыковки от станции.

ной задачей второго экипажа были наблюдения Солнца с помощью комплекта АТМ. Несмотря на спокойный период солнечного цикла, активность Солнца была неожиданно высокой, что делало эти наблюдения особенно ценными. Помимо них, велись исследования природных ресурсов Земли, медицинские эксперименты, метеорологические наблюдения, испытания (в лабораторном отсеке станции) нескольких установок различного типа для перемещения в открытом космосе, технологические эксперименты и пр. Работоспособность космонавтов достигла очень высокого уровня, превысив запланированную почти на 50%. Члены экипажа, охваченные энтузиазмом исследователей, отказывались от полагающегося им по графику отдыха и постоянно просили наземные службы разрабатывать для них дополнительные эксперименты.

24 августа состоялся второй выход в открытый космос, основной задачей которого было подключение соединительного кабеля к разъему на корпусе причальной конструкции и к разъему на комплекте АТМ. Этот кабель соединил запасные гироскопы, установленные космонавтами в причальной конструкции, и ЦВМ в комплекте АТМ. Другими задачами выхода были замена кассет с пленкой в комплекте АТМ и некоторые мелкие ремонтные операции. Выход выполняли Гэрриот и Лусма, продолжался он 4 час 21 мин.

25 августа второй экипаж побил рекорд длительности полета, принадлежавший первому экипажу станции «Скайлэб». В дальнейшем еженедельно на основании результатов медицинского обследования космонавтам выдавалось разрешение на пребывание в космосе в течение очередной недели. Первоначально предусматривалось, что второй экипаж пробудет на станции 56 суток, затем срок увеличили до 59 суток, что обеспечивало возможность посадки возвратившихся со станции космонавтов в Тихом океане ближе к побережью США (в 350 км, вместо 1930 км от г. Сан-Диего, шт. Калифорния) и, соответственно, более быструю до-



Гэрриот у пульта управления комплектом АТМ.

ставку экипажа в Центр Джонсона в Хьюстоне, где имеется самое совершенное оборудование для полного медицинского обследования и для оказания медицинской помощи, если это окажется необходимым.

22 сентября состоялся третий и последний выход космонавтов второго экипажа в открытый космос, в основном для замены кассет с пленкой в комплекте АТМ. В выходе, продолжавшемся 2 час 49 мин, участвовали Бин и Гарриот.

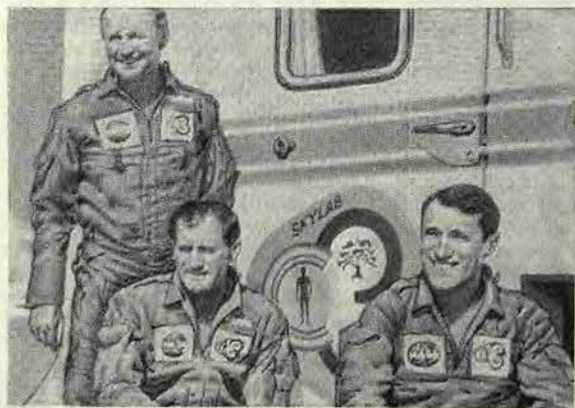


Лусма во время испытаний установки для перемещения в открытом космосе.

25 сентября космонавты в ТК возвратились на Землю. Полет продолжался 59 суток 11 час 9 мин. Отсек экипажа с космонавтами был поднят на вертолетоносец «Новый Орлеан». Бин, Лусма и Гарриот самостоятельно вышли из отсека на палубу. Космонавты потеряли в весе 3,2—3,6 кг. Состояние их после возвращения на Землю было лучше, чем ожидали специалисты-медики, и лучше, чем состояние членов первого экипажа (исключая Конрада).

Космонавты второго экипажа перевыполнили полетное задание примерно на 50%. Наблюдения Солнца с помощью комплекта АТМ велись 305 час (вместо 205 час по плану), при этом было получено 77 600 снимков, в частности снимки более 100 вспышек и крупного протуберанца (21 августа). С помощью комплекта EREP проведено 39 сеансов исследований природных ресурсов вместо 26 по плану, при этом получено 16 800 снимков и 29 км магнитной ленты с записью. Члены второго экипажа провели 12 незапланированных экспериментов.

Запуск ТК «Аполлон» № 118 с третьим экипажем станции был произведен 16 ноября 1973 г. ракетой-носителем «Сатурн-1В». В состав третьего экипажа входили Джеральд Карр



Третий экипаж станции «Скайлаб» (слева направо: Карр, Поуг, Гибсон).

(командир), Эдвард Гибсон (научный работник-космонавт) и Уильям Поуг (второй пилот). Ни один из членов экипажа опыта космических полетов не имел. Полет этого экипажа первоначально был рассчитан на 56 суток. Позже, изучив послеполетные медицинские показатели первого и второго экипажей, специалисты-медики сочли возможным увеличить длительность пребы-

вания на станции третьего экипажа до 84 суток. При этом после 56 суток должно было производиться еженедельное медицинское обследование космонавтов, и на основе его результатов выдаваться разрешение на полет в течение очередной недели. Первоначально в качестве основной задачи для третьего экипажа предусматривались исследования природных ресурсов Земли, но позже основной задачей были определены наблюдения кометы Когоутека. Запуск третьего экипажа был отложен с 26 октября на 10 ноября 1973 г., с тем, чтобы пребывание космонавтов на станции падало на период наибольшего приближения кометы к Солнцу и к Земле. Два из четырех запланированных выходов в открытый космос третий экипаж должен был посвятить наблюдениям кометы: непосредственно до и непосредственно после прохождения ею перигелия (28 декабря 1973 г.). Какие-либо существенные ремонтные работы для третьего экипажа не предусматривались. Полезная нагрузка ТК № 118 (880 кг) в основном включала в себя оборудование и образцы для научных исследований. В ТК были загружены запасы пищи (27 кг особо высококалорийных палочек из порошка, применяемого в кондитерском производстве, с ароматичной глазурью), поскольку имеющихся на станции запасов не хватало на продолжительное пребывание, ТК нес также емкость с хладагентом для дозаправки системы охлаждения, в которой возникла течь. Отсрочка запуска ТК № 118 с 10 на 16 ноября была вызвана неисправностью ракеты-носителя.

Перигей начальной орбиты ТК с третьим экипажем 153 км, апогей 324 км. В результате пяти маневров ТК сблизился со станцией, и после облета ее с целью осмотра и телевизионной съемки космонавты через 8 часов после старта осуществили стыковку. Она удалась со второй попытки. Все космонавты испытывали симптомы укачивания, у Поуга была рвота. Первые дни пребывания на станции экипаж посвятил расконсервации оборудования и подготовке к научным исследованиям. Все работы шли с неким отставанием от графика.

Отставание наблюдалось в течение всего полета (только во второй его половине работоспособность космонавтов приблизилась к расчетному уровню). Очевидно, сказались индивидуальные особенности членов третьего экипажа, которые были медлительны, сравнительно часто допускали ошибки, просили предоставлять им дополнительные периоды отдыха и не относились к работе с таким рвением и энтузиазмом, как предыдущие экипажи. Возможно, одной из причин отставания от графика было отсутствие в составе третьего экипажа требовательного командира, имеющего опыт космических полетов, какими были Конрад и Бин в первом и втором экипажах. Указывалось, однако, что в основу графика работ для третьего экипажа были положены достижения второго, которые, очевидно, являются рекордом, а не нормой.

19 ноября Поуг ввел доставленный с Земли хладагент в систему охлаждения. Для этого пришлось проколоть отверстие в магистральном трубопроводе с помощью устройства, напоминающего шприц. На отверстие был насажен клапан, и через него введен хладагент.

22 ноября Поуг и Гибсон совершили выход в открытый космос длительностью 6 час 35 мин. Они заменили пять кассет с пленкой в комплекте АТМ, отремонтировали привод антенны микроволнового зонда для исследования природных ресурсов, смонтировали на ферменной конструкции вне станции образцы теплозащитных покрытий для исследования воздействия на них космического излучения и солнечной радиации.

23 ноября вследствие перегрева подшипника пришлось выключить силовой гироскоп № 1 в системе ориентации CMG. В связи с этим при последующих изменениях ориентации станции приходилось использовать систему TACS, что приводило к весьма существенному

перерасходу сжатого азота для двигателей этой системы. Впоследствии начали наблюдаться сбои и в силовом гироскопе № 2. Это заставляло в некоторые дни отказываться от сеансов наблюдений природных ресурсов, для чего требуется изменение ориентации станции. Опасались, что и силовой гироскоп № 2 придется отключить. Тогда станет неизбежным преждевременное возвращение экипажа на Землю, так как ориентацию пришлось бы обеспечивать только с помощью двигателей системы TACS, а запас сжатого азота для них был чрезвычайно ограничен. Несмотря на сбой, силовой гироскоп № 2 проработал до самого конца расчетного срока пребывания экипажа на станции. Запаса сжатого азота тоже хватило на весь срок.

С 23 ноября начались наблюдения Солнца с помощью комплекта АТМ, исследование природных ресурсов с помощью комплекта ЕРЕР, фотографирование ручными камерами и другие эксперименты, включая визуальную регистрацию луча наземного лазерного устройства, наблюдение за полетом стратегической ракеты «Минитмен» и, главное, съемку кометы Когоутека сначала с помощью ручных камер, а после 19 декабря, когда комета приблизилась к Солнцу (и к Земле), — с помощью приборов комплекта АТМ. Много времени космонавты посвящали занятиям на велоэргометре и бегущей дорожке (у первого и второго экипажей такой дорожки не было), исследованиям в установке для создания отрицательного давления на нижнюю половину тела, испытаниям на куполометрическом кресле и пр.

25 и 29 декабря осуществлены второй и третий выходы в открытый космос для фотографирования кометы Когоутека с помощью двух камер, заряженных пленкой, чувствительной к ультрафиолетовым лучам. 25 декабря выходили Карр и Поуг на 7 час; 29 декабря — Карр и Гибсон на 3 час 28 мин.

В канун нового 1974 г. были подведены некоторые итоги работы космонавтов. Из запланированных на ноябрь — декабрь 1973 г. 24 сеансов исследований природных ресурсов проведено только 14, на медицинские эксперименты затрачено 196 час вместо 228 час по программе, на прочие научные эксперименты (кроме наблюдений с помощью комплекта АТМ) — 140 час вместо 235 час. Единственное, в чем космонавты перевыполнили первоначальную программу, — наблюдения Солнца и кометы Когоутека с помощью комплекта АТМ. В ноябре — декабре космонавты в среднем работали

24 человеко-часа в сутки вместо 26—29 человеко-часов по программе.

В январе 1974 г. работоспособность космонавтов повысилась. Например, 8 января они работали более 30 человеко-часов.

2 февраля было последним днем, целиком посвященным научным исследованиям. 3 февраля Карр и Гибсон совершили четвертый и последний выход в открытый космос для извлечения кассет с пленкой из приборов комплекта АТМ. Выход продолжался 5 час 15 мин. С 4 февраля началась консервация станции и подготовка к возвращению на Землю. 7 февраля произведена коррекция орбиты станции, для того чтобы увеличить до 7—10 лет длительность ее баллистического существования. Коррекцию обеспечил маршевый двигатель пристыкованного к станции ТК. 8 февраля ТК отстыковался от станции, и, спустя примерно 5 час, отсек экипажа ТК совершил посадку в Тихом океане в 280 км к юго-западу от г. Сан-Диего, в 5 км от вертолетоносца «Новый Орлеан».

Полет третьего экипажа продолжался 84 сутки 1 час 16 мин. Через 39 мин после посадки отсек экипажа был поднят на вертолетоносец, и космонавты самостоятельно вышли на палубу. По заявлению специалистов-медиков, члены третьего экипажа после 84-суточного полета чувствовали себя даже лучше, чем члены второго экипажа после 59 суток в космосе.

Вес полезной нагрузки, доставленной третьим экипажем со станции на Землю, составлял примерно 900 кг. Кассеты с пленкой из приборов комплекта АТМ содержат 75 000 снимков Солнца и кометы Когоутека, кассеты с пленкой из камер комплекта ЕРЕР — 19 400 снимков Земли. От зондов комплекта ЕРЕР получены ленты с записью общей длиной более 30 км.

8 февраля наземные службы провели дистанционную проверку бортовых систем станции «Скайлаб», обращающейся по орбите высотой около 450 км. 9 февраля по команде с Земли были выключены бортовые источники питания станции. Работа с ней полностью прекращена; доставка на станцию или к станции космонавтов не планируется.

Лит.: «Aerospace Daily»; «Air et Cosmos»; «Aviation Week and Space Technology»; «Flight»; «Interavia»; «Interavia Air Letter»; «NASA News Releases»; «Nature»; «Science»; «Science News»; «Sky and Telescope»; «Space Flight»; «Space World»; «Aeronautics and Space Report of the President (1973 Activities)».

Д. Гольдовский.

Искусственные спутники Земли, выведенные на орбиты за рубежом в 1973 г.

№ пп	Название спутника	Ракета-носитель	Дата запуска	Масса спутника (кг ¹)	Элементы начальной орбиты			Начальный период обращения (мин)
					Перигей (км)	Апогей (км)	Наклонение к плоскости экватора (град)	
1	Секретный ²	«Атлас-Адженда»	6. 03	680	32106	39638	10,1	1441
2	Секретный	«Титан-3D»	9. 03	11300	151	270	95,7	88,76
3	«Аник-2» ²	«Торад-Дельта»	20. 04	530	35775	36483	0,4	1455,5
4	Секретный	«Титан-3В»	16. 05	~3000	135	351	110,49	89,39
5	«Эксплорер-49» (RAE-B) ²	«Торад-Дельта»	10. 06	334	Селеноцентрическая орбита			221,18
					1016	1030	38,72	
6	Секретный	«Титан-3С»	12. 06	>800	35565	35887	0,53	1431,9
7	Секретный	«Титан-3D»	13. 07	11300	143	291	96,2	88,8
8	Метеорологический спутник ВВС	«Тор-Бёрнер 2»	17. 08	195	807	854	98,8	101,5
9	Секретный	«Титан-3В»	21. 08	Сведений нет	459	39300	63,2	11,8 час
10	INTELSAT-4E ²	«Атлас-Центавр»	23. 08	1387	Стационарная орбита			
11	Секретный	«Титан-3В»	27. 09	~3000	137	390	110,48	89,8
12	«Эксплорер-50» (IMP-J) ²	«Торад-Дельта»	26. 10	395	141000	289000	28,7	~12 суток
13	«Транзит»	«Скаут»	29. 10	~60	907	1136	90,2	103
14	NOAA-3 (ITOS-F)	«Торад-Дельта»	6. 11	340	1500	1509	102,1	116,1
15	Секретный	«Титан-3D»	10. 11	11300	159	269	96,9	88,8
16	DSCS-3 ²	«Титан-3С»		558				
17	DSCS-4 ²		14. 12	558	35799	36123	2,4	1445
18	«Эксплорер-51» (AE-C)	«Торад-Дельта»	16. 12	660	156	4305	68,1	132,4

¹ Масса секретных спутников взята из неофициальных источников. ² Указаны элементы конечной орбиты.

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

АНТРОПОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ

АНТРОПОЛОГИЯ. Исследования велись в 1973 г. научными учреждениями страны и в первую очередь крупнейшими из них — Н.-и. ин-том антропологии МГУ, кафедрой антропологии МГУ, отделом антропологии Ин-та этнографии АН СССР — в рамках следующих крупных проблем: происхождение и историко-эволюционное развитие человека, пути и факторы этнической дифференциации человечества, проявления и причины этногеографической изменчивости морфофизиологических особенностей у современного человека, закономерности ростовых процессов у человека, многообразие генетически обусловленных признаков в популяциях и этнических группах современного человечества.

Для решения большинства из этих актуальных проблем, особенно в приложении к современному населению, были организованы антропологические экспедиции, осуществлявшие сбор данных по широкой программе в различных районах СССР: в Закавказье, Туркмении, на Дальнем Востоке, Камчатке, в Алтайском крае, Якутии и во многих других районах. Весьма разнообразен этнический состав обследованных групп. Изучались якуты, туркмены, русские разных областей, украинцы, белорусы, чукчи, эскимосы, коряки, алеуты, эвенки, азербайджанцы, народы Дагестана, Прибалтики и т. д. Составляла экспедиция (Ин-т этнографии АН СССР) в МНР, где были проведены многочисленные антропологические обследования населения.

Значительное место занимали теоретические работы по проблемам становления человека, содержащие интерпретацию опубликованных в последние годы палеоантропологических материалов, относящихся к наиболее ранним этапам антропогенеза. Проводилось также изучение скелетных остатков ископаемых людей, открытых на территории СССР (из позднелепельской стоянки Сунгирь близ г. Владимира), и костей детей неандертальцев (из мустьерской стоянки Заскальная VI в Крыму).

Проблемы путей и причин этнической дифференциации человечества решались на основе синтеза данных о современном населении, получаемых в результате экспедиционных исследований, и материалов по антропологическому составу древнего населения, выявленных в результате археологических раскопок могильников, относящихся к различным историческим эпохам. В 1973 г. изучались скелетные материалы из неолитических захоронений Прибалтики, из скифских некрополей Забайкалья и Южной Украины, из средневековых погребений, раскопанных в Татарии (возле болгары) и в Молдавии. В связи с разработкой этой проблемы широкое развитие получили онтологические исследования древнего и современного населения.

Продолжались исследования проблемы влияния различных факторов природной и социальной среды на изменчивость морфологических и некоторых физиологических (основной обмен, содержание белков и липидов в крови, степень минерализации скелета и пр.) признаков у человека. Изучались группы населения приполярных областей северо-востока страны, а также пустынной зоны Туркмении.

Важное место в советской антропологии заняли работы, посвященные изучению ростовых процессов. Подобные исследования велись как специальными антропологическими учреждениями (Н.-и. ин-т и кафедра антропологии МГУ), так и ин-тами и лабораториями АМН СССР, АПН СССР. Антропологическое изучение процессов роста у детей и подростков ведется на фоне подробного анализа многих факторов (этнических, природных, гормональных, генетических), которые могут оказывать влияние на эти процессы в различных группах населения нашей страны. Изучение изменчивости признаков и ростовых процессов представляют существенный теоретический и практический интерес, так как накапливают материалы для решения важной проблемы о формах проявления наследственных приспособительных реакций у человека. Значительный размах получили исследования характера распределения в группах населения белков и ферментов крови и некоторых других наследственно закрепленных показателей (цветовая слепота, вкусовые ощущения, дерматоглифика). В процессе лабораторной разработки выявлен новый вариант фермента щелочной фосфатазы в сыворотке крови (Н.-и. ин-т антропологии МГУ). Продолжались важные в теоретическом и практическом отношении работы по использованию антропологических данных в народном хозяйстве страны (Н.-и. ин-т антропологии МГУ).

В сентябре в Чикаго (США) состоялся 9-й Международный конгресс антропологических и этнологических наук, в котором активное участие принимали советские антропологи. Кроме того, антропологи участвовали в работе 7-го Международного конгресса славянских (Варшава, август), а также в симпозиумах, организованных в Москве: «Первобытный человек, его материальная культура и природная среда в плейстоцене и голоцене (палеолит и неолит)» (март), «Этногенез народов Дальнего Востока» (июнь), «Биология и акклиматизация обезьян» (октябрь).

В 1973 г. опубликованы книги: Т. И. Алексеева — «Этногенез восточных славян по данным антропологии»; сб. «Антропологическая реконструкция и проблемы палеоэтнографии»; А. А. Зубов — «Этническая одонтология»; Т. С. Кондукторова — «Ан-

тропология населения Украины мезолита, неолита и эпохи бронзы»; В. И. Кочеткова — «Палеоантропология»; сб. «Рост и развитие ребенка»; сб. «Русские старожилы Сибири».

АРХЕОЛОГИЯ. Ин-том археологии АН СССР (ИА) в 1973 г. совместно с другими учреждениями были организованы работы более 90 экспедиций и отрядов. Производились исследования новейшими экспедициями: Саяно-Тувинской (в Красноярском крае и в Тувинской АССР — стоянок эпохи палеолита, неолита, могильников эпохи бронзы, скифского, гунно-сарматского, кыргызского времени, а также 11—12 вв., открыты новые наскальные и образные и памятники рунической письменности); Волго-Донской (курганы с погребениями эпохи бронзы и сарматскими в Волгоградской обл.); Поволжской (в зоне строительства Черноярской рисовой оросительной системы в Астраханской обл. раскопано 45 курганов с погребениями эпохи бронзы, печенежскими и золотоордынскими, а вне зоны продолжались раскопки золотоордынских Паревского и Дубовского городищ); Донской (в зоне строительства рисовых оросительных систем в Ростовской обл. вскрыто более 80 курганов с погребениями эпохи бронзы и сарматскими); Сурской (в зоне затопления Сурского водохранилища в Пензенской обл. исследованы поселения эпохи бронзы, могильник эпохи раннего средневековья); Ставропольской (курган высотой 11 м у с. Александровское в Ставропольском крае, в насыпи которого открыто уникальное каменное сооружение); Вазульской (в зоне строительства Вазульского водохранилища в Смоленской и Московской обл. — городище 1—2 тыс. до н. э., курганы 11—13 вв.); Верхнедонской (в г. Ельце на двух древнерусских городищах при разведках открыты памятники эпохи бронзы, раннего железа и славянские); Алейской (в зоне Гилевского водохранилища в Алтайском крае вскрыто 39 курганов 8—10 вв.); Чебоксарской (завершены исследования поселения волжской культуры Володары в Горьковской обл.); Красноярской (исследовались погребения охотничьей, тагарской и тагитской культур); Молдавской (в зоне затопления Костенской ГЭС — памятники эпох палеолита, неолита, энеолита и бронзы); Скифской лесостепной (обследована трасса канала Дон — Осюл).

Верхневолжская экспедиция в Калининской, Ярославской, Ивановской и Смоленской обл. исследовала 11 поселений эпох мезолита, неолита, бронзы, городище, славянские курганы, посад г. Кашина (15—17 вв.). Среднеднепровская экспедиция в Брянской обл. раскапывала курганы эпохи бронзы, обследовала около 200 разновременных памятников. Палеолитические стоянки изучались в Воронежской (Костенки, Масловка), Брянской (Бетово), Курской (Авдеево), Томской (Могочинская), Пермской (у с. Гремячего), Владимирской (Сунгирь) обл. В Башкирской АССР в Каповой пещере открыты новые рисунки палеолитического времени. В Мурманской обл. проведены раскопки и разведки стоянок эпохи мезолита и неолита, обнаружены новые каменные лабиринты и самые северные в Европейской Арктике наскальные изображения эпох неолита и металла. Раскопки мезолитических стоянок проводились в Кировской и Вологодской обл., а памятники неолита изучались в Новгородской, Калининской, Костромской, Смоленской, Ростовской, Тюменской обл. В Краснодарском крае и в Абхазии изучались памятники древнейшего земледелия (в т. ч. многослойное Магарское поселение). Памятники эпохи бронзы исследовались в Туркменской, Узбекской, Кыргызской ССР, в Ульяновской, Вологодской, Воронежской обл., в Алтайском крае. Погребальные памятники и поселения разных культур эпохи раннего железа раскапывались в Оренбургской (Ново-Кумакский могильник), Ростовской (Елизаветовское и Дугинское городища) и др. обл., в Молдавии (Египское городище Рудь, скифские курганы), Узбекистане (кушанский город Зартене, где открыто святилище с глиняной позолоченной статуей Будды), на Украине (Донгузское городище и Кальчужский могильник в Крыму и др.). Проводились раскопки античных городов и поселений: Фанагории (открыт фундамент храма 5—4 вв. до н. э.), Гориппии (ближе раскопаны остатки двух сельских усадеб и могильник), городище Келы, у пос. «За Родину» (Краснодарский край), Танаиса (Ростовская обл.), Ольвии, Порфирия, Херсонеса, Михайловского поселения, усадьбы у с. Панское (УССР). Продолжались раскопки древнерусских городов: Новгорода (найден 9 берестяных грамот), Старой Руссы (найден 4 берестяных грамоты), Изборска (Труновское городище), Старой Рязани, Старой Ладоги, Новогрудка. Древнерусские поселения изучались в Орловской (Кромы), Московской (Боршевское городище), Ленинградской (крепости Копорье и Орешек, Приозерск — древняя Кореза), Брянской (городище Осовик) и в Черниговской обл. Древнерусские архитектурные памятники исследовались в Смоленске, Новгороде, Москве. В Молдавии изучались славянские памятники конца 1 — начала 2-го тыс. н. э. В Пенджикенте (Тадж. ССР) найден фрагмент уникальной надписи, сделанной арамейским шрифтом, и открыты новые росписи. Экспедициями Ин-та археологии АН УССР продолжались раскопки в Киеве на территории Велико-го Княжого двора 11—13 вв. и на Подоле (на последнем обнаружено более 30 построек, входящих в 5 усадеб 10—11 вв.). Экспедицией Тувино-иго-и. ин-та языка, литературы и истории продолжались раскопки кургана Аржан (вскрыто 18 камер с двумя человеческими погребениями и более 40 конских). Экспе-

дицией Ин-та Арктики и Антарктики завершено исследование Мангазеи.

Работали зарубежные экспедиции ИА: Иракская (продолжены раскопки поселений 6—5 тыс. до н. э. Ярм-тепе I и II, начаты раскопки поселения 7 тыс. до н. э. Тель-Сотто), Советско-Афганская (продолжались раскопки кушанского городища Дальверзи, исследован ряд памятников палеолита, неолита, бронзы, раннего железа, ахеменидского, бактрийского и кушанского времени); Советско-Монгольская (продолжались раскопки скифского могильника, открыто 20 тюркских изваяний и 9 оленных камней).

Археологи приняли участие в работах: Международного симпозиума «Роль кочевых народов в сложении цивилизации Центральной Азии» (Улан-Батор, май), Международного симпозиума «Мезолит Европы» (Варшава, май), 7-го Международного конгресса славистов (Варшава, август), 6-го Спецологического конгресса (Оломоуц — ЧССР, сентябрь), Международного симпозиума по проблемам начала бронзового века в Центральной и Восточной Европе (Краков, сентябрь), 9-го Международного конгресса антропологических и этнологических наук (Чикаго, сентябрь), Общественной сессии Отделения истории АН СССР и Отделения истории, языковедения и литературы АН Узб. ССР, посвященной итогам экспедиционных исследований археологов и этнографов (Самарканд, апрель), Всесоюзной научной конференции по изучению систем земледелия — история и современная практика (Москва, март), Пленуму Научно-методического Совета по охране памятников культуры (Калинин, октябрь), 6-й Всесоюзной конференции по изучению скандинавских стран и Финляндии (Таллин, ноябрь), Конференции Гос. Эрмитажа «Античные города и варварские племена Причерноморья» (Ленинград, ноябрь), Общесоюзной конференции «Возникновение раннеклассовых обществ» (Москва, декабрь), симпозиума «Первообытный человек, его материальная культура и природная среда в плейстоцене и голоцене (палеолит и неолит)» (Москва, март).

В 1973 г. вышли из печати монографии: Л. А. Голубева — «Весь и славяне на Белом озере X—XIII вв.», Г. В. Федоров и Л. Л. Полевой — «Археология Румынии», А. М. Беленицкий, И. Б. Бентович, О. Г. Большаков — «Средневековый город Средней Азии» (Л.); В. М. Массон, В. И. Сарияниди — «Среднеазиатская терракота эпохи бронзы. Опыт классификации и интерпретации»; А. Л. Якобсон — «Крым в Средние века»; А. Л. Монгайт — «Археология Западной Европы. Каменный век». Сборники: «Археологические открытия 1972 г.», «Античная цивилизация», «Кавказ и Восточная Европа в древности», «Проблемы археологии Урала и Сибири», «Этнокультурные общности лесной и лесостепной зоны Европейской части СССР в эпоху неолита» (МИА № 172). В серии Свод археологических источников (САИ) вышли: А. Н. Кирпичников — «Снаряжение всадника и верхового коня на Руси IX—XIII вв.» (Л.); С. А. Плетнева — «Древности Черных Клобуков»; И. П. Русанова — «Славянские древности VI—X вв. между Днепром и Западным Бугом». Опубликованы 4 выпуска «Кратких сообщений ИА АН СССР».

Н. Лисицина.

ЭТНОГРАФИЯ. В 1973 г. специалисты Ин-та этнографии АН СССР (ИЭ) разрабатывали следующие группы проблем: культурное строительство и быт народов СССР в период развитого социалистического общества; история национального строительства и современные этнические процессы у народов СССР; современные этнические и национальные процессы у народов мира; возникновение человека и человечества; закономерности формирования классовых обществ; проблемы этногенеза; историко-этнографическое изучение культуры народов СССР и зарубежных стран; изучение исторических систем письма и дешифровка древних письменностей; этнографические аспекты проблем народонаселения.

В 1973 г. закончены такие важные работы пятилетнего плана, как «Современные этнические процессы в СССР», «Вопросы классообразования», «Методология историко-сравнительного изучения фольклора», «История зарубежной этнографии», серия коллективных монографий о народных аграрных обычаях и обрядах в странах зарубежной Европы.

Совместно с этнографами союзных и автономных республик продолжалась работа над региональными историко-этнографическими атласами: сбор полевых материалов, публикация сборников, в которых обобщены исходные данные, составление нескольких сот карт, характеризующих хозяйство, поселения, жилище и одежду народов нашей страны за последние 100 лет.

Исследовались вопросы, связанные с современными этническими и культурно-бытовыми процессами у народов мира. Ряд работ ИЭ, в первую очередь ежегодник «Расы и народы», посвященный борьбе с буржуазной идеологией и реакционными антинаучными концепциями (расизмом, национализмом и т. д.). Заканчивается составление крупного сводного труда — Атласа населения мира, в котором будет широко охарактеризована этническая и демографическая ситуация во всех странах мира.

Большое внимание уделялось разработке крупных теоретических проблем этнографической науки; одним из итогов этой работы является книга Ю. В. Бромлей «Этнос и этнография». Современные культурно-бытовые и этнические процессы у народов СССР рассматриваются в книге «Социальное и национальное. Опыт этносоциологических исследований по материалам Татарской АССР». В книге «Национальные процессы в США» исследуются пути формирования и развития наций и национальных взаимоотношений, положение различных национальных групп, процессы ассимиляции, на примере одной из самых развитых капиталистических стран.

Исследования этнографов использовались и для практики социалистического строительства. Выполнялись темы, связанные с преобразованием культуры, быта и современными этническими процессами у коренных народов Севера СССР, с изучением возможностей переброски северных рек в Среднюю Азию и освоения земель древнего орошения в междуречье Сыр-Дарьи и Аму-Дарьи (историко-этнографические данные являются важным источником для выбора районов первоочередного орошения).

В 1973 г. в разные районы страны было совершено более 50 выездов отрядов и групп, входящих в состав Восточнославянской, Северной, Прибалтийской, Среднеазиатской и Северокавказской этнографических экспедиций, Хорезмской археолого-этнографической и этносоциологической экспедиций, а также двух экспедиций, созданных совместно с другими учреждениями (Мордовская этносоциологическая и Молдавская археолого-этнографическая). Собирались сведения, характеризующие как современные этнические, социальные и культурно-бытовые процессы, так и традиционную культуру и этническую историю народов. В течение года состоялось 33 выезда в различные страны Европы, Азии и Америки. Полевые экспедиционные исследования проводились на Кубе (комплексное антрополого-этнографическое изучение аборигенного населения), в МНР (изучение этнографических групп монголов-бартутов и изуминов) и ЧССР (изучение сельского и городского населения в смешанных в этническом отношении районах).

В 1973 г. этнографы участвовали в многочисленных сессиях, конференциях, совещаниях и симпозиумах, на которых рассматривались различные проблемы этнографии, этнической антропологии, этносоциологии, фольклористики, ономастики, а также смежных дисциплин. Среди них: Общественная сессия Отделения истории АН СССР и Отделения истории, языковедения и литературы АН Узб. ССР, посвященная итогам экспедиционных исследований этнографов и археологов (Самарканд, апрель); Всесоюзная научная конференция по изучению систем земледелия — история и современная практика (Москва, март); 4-я конференция по ономастике Поволжья (Саранск, сентябрь), симпозиум по изучению древнейшего заселения Восточной Азии (Москва, июнь); Всесоюзная научная конференция «Современная идеологическая борьба и религиозная идеология» (Киев, октябрь); научная конференция «Проблемы религиозного синкретизма в современных условиях» (Чебоксары, июнь); 3-е Всесоюзное совещание по географии населения (Пермь, май); симпозиум «Первообытный человек, его материальная культура и природная среда в плейстоцене и голоцене (палеолит и неолит)» (Москва, март); симпозиум «Особенности исторического развития Юго-Восточной Европы в эпоху феодализма» (Кишинев, май); Всесоюзный семинар по проблемам семьи (Алма-Ата, май); Всесоюзная конференция по географии развивающихся стран (Ленинград, сентябрь); конференция «Развитие языка и культуры в их взаимосвязи и взаимодействии» (Уфа, сентябрь); 6-я Всесоюзная конференция по изучению скандинавских стран и Финляндии (Таллин, ноябрь); 5-я Всесоюзная конференция по изучению Австралии и Океании (Москва, декабрь); 3-я конференция «Фольклор и этнография» (Ленинград, ноябрь); Всесоюзная тюркологическая конференция (Ленинград, июнь).

Многие важнейшие проблемы современной этнографической науки обсуждались с участием советских ученых на крупных международных конференциях и конгрессах: 9-м Международном конгрессе антропологических и этнологических наук (Чикаго, сентябрь), на котором советская делегация представила 122 доклада; 7-м Международном конгрессе славистов (Варшава, август); 2-м национальным симпозиумом по фольклористике Болгарии (Балчик, май); 3-м Международном симпозиуме по балканскому фольклору (Скопье, июль).

В 1973 г. вышли из печати 27 книг ИЭ: ежегодник «Расы и народы», т. 3; «Сборник МАЭ», т. 29 («Культура народов Зарубежной Азии»); колл. труды и сб. — «Советский Союз и Куба. 15 лет братского сотрудничества», «Этнологические исследования за рубежом», «Социальное и национальное (опыт этносоциологических исследований по материалам Татарской АССР)»; «Очерки по истории хозяйства народов Средней Азии и Казахстана» (издан совместно с Ин-том истории АН Туркм. ССР); «Фольклор и этнография русского Севера»; «Календарные обычаи и обряды в странах Зарубежной Европы XIX — нач. XX в. Зимние праздники»; «Основные проблемы африканистики»; «Антропологическая реконструкция и проблемы палеоэтнографии»; «Русские старожилы Сибири»; «Мифология и верования народов Восточной и Южной Азии»; «Национальные процессы в США»; «Ономастика Поволжья», вып. 3а (издан совместно с Башкирским ун-том); монография: Ю. В. Бромлей — «Этнос и этнография»; В. А. Куманев — «Революция и просвещение масс» (издана совместно с научным советом «История мировой культуры»); В. Н. Белицер — «Народная одежда мордвы»; В. А. Калоев — «Материальная культура и прикладное искусство осетин» (книга-альбом); М. Г. Воробьева — «Дингильды. Усадьба 1-го тыс. до н. э. в Древнем Хорезме»; Ю. В. Иванова — «Северная Албания в XIX — начале XX в.», И. С. Вдовин — «Очерки этнической истории народов Северного Кавказа»; О. А. Вишневская — «Культура сакских племен низовьев Сырдарьи в VII—V вв. до н. э. По материалам Уйгарака»; А. А. Зубов — «Этническая онтология»; С. А. Гонимский — «Колумбия. Историко-этнографические очерки»; В. П. Лазина — «Языки маньяков».

Лит.: Б а с и л о в В. Н., Работа Института этнографии АН СССР в 1973 г., «Советская этнография», 1974, № 4. С. Брук.

АСТРОНОМИЯ

Генеральная ассамблея Международного Астрономического Союза 1973 г. В 1973 г. состоялись, впервые в истории Международного Астрономического Союза (МАС), две Генеральные ассамблеи — очередная 15-я 21—30 августа в Сиднее (Австралия) и внеочередная, посвященная 500-летию юбилею Николая Коперника, 4—12 сентября в Варшаве, Кракове и Турине (ИНР).

В программу 15-й Генеральной ассамблеи в Сиднее входили 2 пленарных заседания; заседания 40 постоянных комиссий (обычно каждая комиссия проводит 2—3 заседания); две обзорные лекции для всех участников: «Об исследовании Солнца на орбитальной станции „Скайлаб“» (Л. Гольдберг, США), «Ранние стадии развития Вселенной» (Шиамма, Великобритания); 6 объединенных дискуссий на темы: 1) прецессия, планетные эфемериды и шкала времени, 2) звездная инфракрасная спектроскопия, 3) кинематика и возраст звезд в окрестностях Солнца, 4) происхождение Луны и планет, 5) очень быстрые процессы во Вселенной, 6) атмосферы новых и сверхновых звезд.

В работе Ассамблеи участвовало ок. 800 астрономов из 46 стран. На пленарных заседаниях обсуждались научно-организационные вопросы. Новым президентом МАС избран Л. Гольдберг (США). Избраны 3 новых вице-президента: В. Ивановска (ИНР), Ш. Ференбак (Франция), Дж. Болтон (Австралия); генеральным секретарем МАС избран Дж. Контопулос (Греция).

Следует отметить явно намечающуюся централизацию в проведении астрономических исследований во всем мире, создание комплексных астрономических и радиоастрономических национальных и международных центров и непрерывное увеличение доли космических исследований в астрономии. В наземной астрономии за последние годы интенсивно развиваются инфракрасные наблюдения, наблюдения в миллиметровом диапазоне, радиоастрономические исследования. За последние три года усилилось строительство больших оптических и радиотелескопов. Быстро развивается техника сверхдальней радиointерферометрии.

Торжественное открытие Внеочередной ассамблеи состоялось 4 сентября в Варшаве. На заседании с большой речью выступил Председатель Совета Министров ИНР Петр Ярошевич. Он подробно остановился на мероприятиях, осуществляемых правительством ИНР по развитию науки в стране, и сообщил, что в ознаменование юбилея Коперника решено расширить радиоастрономические исследования в Туринской обсерватории, а также создать вблизи Варшавы Коперниканский научный центр — Международный ин-т научных исследований по астрономии.

5—12 сентября в Варшаве, Кракове и Турине работало пять научных симпозиумов МАС: № 62 — «Устойчивость солнечной системы и малых звездных систем» (Варшава, 5—8 сентября); № 63 — «Сопоставление теории и наблюдений в космологии» (Краков, 10—12 сентября); № 64 — «Гравитационное излучение и гравитационный коллапс» (Варшава, 5—8 сентября); № 65 — «Исследование планетной системы» (Турин, 5—8 сентября); № 66 — «Поздние стадии эволюции звезд» (Варшава, 10—12 сентября). Кроме того, в Турине с 7 по 12 сентября проходил Международный коперниканский коллоквиум, организованный МАС совместно с Международным союзом истории и философии науки.

Для участников Ассамблеи были прочитаны 4 обзорные лекции: «Роль Коперника в развитии астрономии» (О. Гингерич, США); «Физика межзвездной материи» (Г. Филд, США); «Ядра галактик» (В. А. Амбарцумян, СССР) и «Инфракрасное излучение небесных тел» (Ф. Лоу, США).

Во Дворце науки и культуры в Варшаве были организованы выставки и экспозиции, знакомившие с развитием науки, культуры и промышленности Польши. Выставки, посвященные Николаю Копернику, экспонировались в Кракове и Турине.

В работе Ассамблеи участвовало ок. 900 ученых из 40 стран.

А. Масевич.

Юбилейное заседание Общего собрания АН СССР. Состоялось 6 марта и было посвящено 500-летию со дня рождения Николая Коперника. Вместе с советскими учеными в заседании участвовали видные польские ученые.

Вступительное слово произнес М. В. Келдыш, он обрисовал значение того революционного переворота, который совершил Коперник не только в понимании устройства Вселенной, но и в становлении системы научного мировоззрения, указав один из важнейших путей научного познания мира. С докладами выступили: В. Тшебятковский (президент Польской АН) — «Жизнь и деятельность Николая Коперника» и В. А. Амбарцумян — «Коперник и современная астрономия».

Лит.: «Вестник АН СССР», 1973, № 5, с. 38—56; «Земля и Вселенная», 1973, № 4, с. 3—18.

Астрономическая секция Первой всесоюзной астрономо-геодезической конференции. Состоялась 17—19 апреля в Тбилиси. Организована Всесоюзным астрономо-геодезическим обществом (ВАГО), Астрономическим советом АН СССР, Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР и АН Груз. ССР. Участвовало 230 представителей из 37 городов. Был заслушан 41 доклад.

Пленарное заседание открылось докладом Д. Я. Мартынова, посвященным 500-летию со дня рождения Николая Коперника; прочитаны также доклады Е. К. Харладе о раз-

витии астрономии в Грузии, о достижениях Абастуманской астрофизической обсерватории и Р. И. Чекуришвили о ведущихся в республике работах по геодезии.

На заседании Астрономической секции доклады группировались по проблемам: изучение Солнца и солнечной системы (А. Б. Северный, В. А. Крат, Э. Р. Мустель, М. Н. Гневышев); исследования при помощи крупных оптических инструментов, как действующих, так и строящихся (З. А. Исмаилов, Л. В. Мирзоян, И. Д. Караченцев); галактическая и внегалактическая астрономия (Я. Э. Эйнасто, Л. М. Озерной, И. С. Шкловский, Я. Б. Зельдович и Р. А. Сюняев); физика и эволюция звезд (В. А. Амбарцумян, А. Г. Масевич, Д. Я. Мартынов); астрономия и небесная механика (Г. А. Чеботарев, И. Д. Жонголович, В. В. Подобед и В. В. Нестеров, В. Ф. Лобанов).

Обсуждение докладов было очень широким, кроме того, были предложены новые задачи исследований.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1973, № 10, с. 89—90; «Земля и Вселенная», 1973, № 5, с. 72—73.

Т. Ч.

Совещание представителей АН СССР, народного предприятия «Карл Пейсс» (ГДР) и комбината ЛОМО. Состоялось 5—7 июня в Крымской астрофизической обсерватории. Посвящено проблемам создания астрономических инструментов и научного оборудования к ним для советских астрономических обсерваторий. Были обсуждены вопросы конструкции 2-метрового телескопа производства «Карл Пейсс» для Объединенной Среднеазиатской обсерватории, а также вопрос совместных работ по созданию универсального телескопа диаметром 1 м для университетов и серии башенных солнечных телескопов.

Летняя школа молодых астрономов «Механизмы излучения». Проходила 3—7 июля в Эстонии. Участвовало более 60 чел. из 21 астрономического учреждения. 7 лекций, посвященных важным для астрофизики вопросам механизма излучения, прочитали В. В. Соболев, И. С. Шкловский, С. А. Каплан, Г. А. Гурзядян, Ю. Н. Гнедин, Д. Н. Нагирнев, В. В. Салар.

Совещание по астрономической рефракции. Состоялось 4—5 июля в Главной астрономической обсерватории АН СССР. Участвовали представители астрономических учреждений СССР и председатель рабочей группы по рефракции Международного Астрономического Союза Г. Н. Телени (СФРЮ). Обсуждались проблемы учета влияния астрономической рефракции в астрометрии, астрофизике и радиоастрономии.

Совещание по магнитным Ар-звездам. Состоялось 5—11 июля в Шемякинской астрофизической обсерватории (Азерб. ССР). Участвовали представители астрономических учреждений СССР и Центрального ин-та астрофизики АН ГДР. Заслушаны 4 обзорных доклада и ок. 30 кратких научных сообщений. Обсуждены итоги совместных работ, проведенных в рамках сотрудничества между учеными СССР и ГДР и намечены планы на ближайшие годы.

Совещание по проблеме «Физика и эволюция звезд». Состоялось 12—15 июля в Астрофизической обсерватории АН СССР. Участвовали представители астрономических учреждений СССР, ГДР и Финляндии. Заслушано 14 научных сообщений. Большой интерес вызвали сообщения о расходе эволюции тесных двойных звезд с потерей массы из системы (Л. Р. Юнгелсон, А. В. Тутуков), об исследовании эволюции звезд на поздних стадиях развития (А. В. Тутуков, В. С. Имшенник), об изучении влияния вращения и магнитного поля на эволюцию звезд (А. Е. Дудоров, И. Туоминен—Финляндия).

Пленум Комиссии астрономического приборостроения. Состоялся 22—25 октября в Крымской астрофизической обсерватории АН СССР. Участвовало более 110 человек из 32 учреждений и обсерваторий. Посвящен вопросам создания и совершенствования светоприемников и светоприемной аппаратуры. Прочитано 6 обзорных докладов (А. А. Боярчук, В. Б. Никонов, В. Ф. Есипов, В. В. Прокофьев, Г. В. Хозов, У. К. Вейсманн). Были заслушаны также 52 кратких научных и 2 информационные сообщения. Пленум решил ряд организационных вопросов, принял резолюцию и избрал новый состав комиссии астроприборостроения. Участники пленума ознакомились с новым научным оборудованием Крымской астрофизической обсерватории и ее Симеизского отделения.

О. Дажневская.

БИОЛОГИЯ

Всесоюзные съезды, конференции, совещания, симпозиумы¹

Конференция по экологической физиологии рыб. Состоялась 24—26 января в Москве. Участвовало более 250 ученых, в т. ч. из ГДР, ЧССР, НРБ. Заслушано 142 доклада по наиболее важным направлениям исследований в области экологической физиологии рыб: роль экстремальных факторов среды в осуществлении физиологических функций; характеристики физиологического состояния рыб в разные периоды их жизни; фазы реагирования рыб на изменения среды; мозаичность изменений и изменчивость нормы; физиолого-биохимический анализ годовых циклов; питание, пищеварение и продуктивность; разные формы обмена веществ (белковый, жировой, минеральный, энергетический,

¹ В системе АН СССР.

общий); гормональная регуляция полового цикла, а также физиологические показатели для научного обоснования мероприятий по акклиматизации рыб, математические методы оценки интенсивности обмена; питание и продуктивность рыб; обмен веществ и динамика численности; экологическая физиология популяций и физиологические ритмы.

Учредительный съезд Всесоюзного териологического общества. Состоялся 30—31 января в Москве. Участвовало ок. 200 чел. Принят устав Общества, избран Центральный совет и Центральная ревизионная комиссия. Заслушаны доклады об основных направлениях и актуальных задачах териологической науки в СССР и задачи общества. Президентом Общества избран В. Е. Соколов.

Совещание по макропланктону морей и океанов. Состоялось 30 января — 2 февраля в Москве. Рассмотрен новый материал по макропланктону Атлантики, промысловых районов Тихого океана, морей СССР. Крупные представители зоопланктона не улавливаются в обычные планктонные сети, количественный учет их возможен только биосирующими орудиями лова, лишь недавно получившими широкое распространение. Освещены вопросы количественного распределения макропланктона в целом, отдельных его групп, роль в трофических цепях пелагиали и в питании промысловых объектов, методика количественного учета макропланктона.

Второе совещание по санитарной гидробиологии. Состоялось 4—6 февраля в Москве. Участвовало 200 чел. Заслушано 60 докладов. Главная задача — рассмотрение взаимодействия организмов и их сообществ (фито- и зоопланктон, бентос, рыбы) с новыми экологическими факторами, возникшими в результате загрязнения водных бассейнов хозяйственно-бытовыми, промышленными сточными водами, в частности нефтью и нефтепродуктами. Показана возможность использования гидрохимических и гидробиологических факторов в сочетании с различной степенью механической очистки для оптимального удаления загрязнений сточных вод. Освещены вопросы самоочищающей способности вод, а также обростаний и методы борьбы с ними.

Совещание по химическому мутагенезу. Состоялось 26 февраля — 2 марта в Москве. Заслушан 181 доклад. Рассмотрены итоги и новые возможности применения мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур, лесных пород, животноводстве и рыбоводстве.

Совещание «Проблемы ритма роста и развития растений в условиях интродукции». Состоялось 13—15 марта в Москве. Изучение ритмических процессов жизнедеятельности растений имеет большое значение в разработке научных основ интродукции и акклиматизации растений, так как позволяет определить возможность приспособления растений к новым экологическим условиям и разработать методы и способы успешного осуществления интродукционного процесса. Было показано, что большое значение при интродукции имеют закономерности возрастной изменчивости; их изучение позволяет дать дифференцированную оценку поведения интродуктанта на разных этапах онтогенеза и разработать, применительно к каждому из них, соответствующие приемы выращивания.

Совещание по мейозу. Состоялось 19—23 марта в Новосибирске. Участвовало 150 чел. Заслушано 54 доклада-сообщения. Рассмотрены наиболее важные цитологические, биохимические и генетические проблемы мейоза — процесса, лежащего в основе законов наследственности у эукариот. Показана ультраструктура мейотических хромосом, включая синаптомембранный комплекс, поведение хромосом в «классическом» и др. вариантах мейоза. Рассмотрены возможные пути эволюции цитологических механизмов мейоза на основе его примитивных форм, наблюдаемых у простейших. Изложены сведения о времени и ходе синтеза ДНК, РНК и белков в цикле мейоза, а также современное состояние вопроса о молекулярных основах конъюгации хромосом и кроссинговера. Дан анализ действия всех известных генов, управляющих вступлением генов в мейоз и ходом его у пшеницы, кукурузы, томатов, дрозофилы и др. Показаны принципы использования мейоза для исследования кариотипов, цитологической структуры гибридов и полиплоидов, цитологического и генетического картирования хромосом.

Симпозиум «Берингийская суша и ее значение для развития голарктических флор и фаун в кайнозое». Состоялся 10—15 мая в Хабаровске. Участвовало 150 ученых СССР, а также из ВНР, ЧССР, ГДР, ФРГ, Финляндии, Швейцарии, Канады США. Заслушано 70 докладов и сообщений, из них 16 прочтаны иностранными учеными. Симпозиум подвел итоги исследований различных специалистов, занимающихся проблемой Берингийской суши, некогда соединявшей Евразию и Америку в единый континент. Было показано, что на протяжении третичного и четвертичного периодов кайнозойской эры в результате трансгрессий и регрессий уровня моря Берингия то появлялась над водой, то исчезала. Длительная сухопутная связь между азиатским и северо-американским материками обеспечивала регулярные миграции животных, растений и человека с одного континента на другой. Выступлению касались палеогеографии Берингийской суши в палеогене и неогене, дочетвертичных миграций, истории уровня моря Берингии, миграций морских организмов и позвоночных животных, археологии и истории проникновения азиатского древнего человека на американский континент. Специальные заседания были посвящены облику Берингии и прибрежных территорий в холодные эпохи, происхождению холодоустойчивых флор и фаун, позднейкайнозойской растительности по палеоботаническим и современным данным, влиянию Берингии на современную флору и фауну Голарктики и т. д.

Третье совещание по управляемому биосинтезу и биофизике популяций. Состоялось 1—3 июня в Красноярске. Участвовало более 500 чел. Заслушано 454 доклада по проблемам: управление биосинтезом одноклеточных, анализ механизмов управления размножением и дифференцировкой клеток в животном организме на примере системы крови, управление скоростью и направленностью биосинтеза у высших растений, экспериментальное и математическое моделирование искусственных и природных экосистем, биологическая спектрофотометрия и фитоактивометрия, а также экологическая биофизика, математическое моделирование популяционных и ростовых процессов, биохимия внешней регуляции клеточного размножения, молекулярные механизмы биолуминесценции, перспективы промышленной светокультуры растений.

Симпозиум по структуре биогеоценозов и ее преобразованию под воздействием человека. Состоялся 4—6 июня в Москве. Участвовало 120 чел. Показана актуальность учения о биогеоценозах, его роль в выяснении законов, управляющих сложными природными системами и их антропогенными модификациями.

Два совещания по проблеме «Человек и биосфера» (Чиб). Посвящены обсуждению биологических основ жизни различных животных и растительных сообществ, а также защите человека от последствий собственной деятельности. Решение задач рационального использования биосферы стало насущной задачей современности. Прогресс науки и техники обычно сопровождается усиленной эксплуатацией природных ресурсов суши и океана, нередко нарушает биологическое равновесие в природных сообществах, разрушает и истощает их. Зная величины и биологические основы продукции различных растений и животных сообществ, можно предотвратить катастрофу.

Общее собрание АН СССР состоялось 21 июня в Москве. Заслушано 4 доклада: «Технический прогресс и защита биосферы» (А. П. Виноградов), «Почвенный покров как компонент биосферы» (В. А. Ковда), «Создание технологических процессов, исключающих вредное воздействие промышленности на биосферу» (Б. Н. Ласкорин), «Экологические основы охраны биосферы» (С. С. Шварц). Собрание подвело итоги влияния технического прогресса на растительный и животный мир, почву, океан и внутренние водоемы. Показана необходимость очистки биосферы от загрязнения (фекалы, сернистые соединения, нефть, радиоактивные вещества, ртуть, свинец, удобрения и др.), разработки методов глубокой очистки от вредных примесей, выработки новых технологических процессов. Обсуждались пути повышения продуктивности водоемов (Аральское, Каспийское, Черное и др. моря, океаны), леса, почвы, тундры. Большое внимание уделено вопросам охраны природы. Показано большое влияние агро- и биоценозов на биосферу. Возникает важная проблема приспособления живого к пестицидам, лекарствам и т. д. Это требует контроля за экологической средой и загрязнением, а также создания специфических биогеоценозов.

Симпозиум «Человек и биосфера» состоялся 24—28 сентября в Москве. Заслушан 31 доклад. Рассмотрены проблемы изменения биосферы под влиянием деятельности человека, усиления охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Отмечен большой вклад советских специалистов в развитие принципиальных вопросов учения о биосфере. Многие доклады были посвящены повышению продуктивности биосферы — водоемов, леса, тундры, пустынь, почв, а также проблемам очистки атмосферы от загрязнений. Рассмотрена роль высших зеленых растений в очистке атмосферы. Освещены вопросы популяционной генетики и охраны генофонда в биосфере, проблемы биосферы и международная политика, философские и социологические аспекты проблемы «Человек и биосфера», вопросы здоровья человечества. Симпозиум работал на базе тематической выставки «Человек и биосфера» в павильоне «Биология» на ВДНХ. Выставка организована Отделением общей биологии и рядом ин-тов; ее открытие состоялось 1 июня 1973 г.

Задача выставки. Общего собрания АН СССР и симпозиума — показ современного состояния проблемы. По этой теме проводят исследования св. половины ин-тов АН СССР. На выставке представлены разделы: «Биосфера в космосе», «Эволюция биосферы», «Круговорот веществ в биосфере». В разделе «Былые биосферы» прослеживаются накопления органического вещества от поздних (верхних) слоев земли до самых древних (нижних) ее слоев, изучение его состава и происхождения, что проливает свет на процессы возникновения жизни и формирования биосферы. В разделе «Природные структуры биосферы (биогеоценозы)» представлены сложные биосферные системы, в которых растительность, животные, микроорганизмы, почва и нижние слои атмосферы связаны превращениями и передачей веществ и энергии в единый функционирующий комплекс. Представлены «Тундрный биогеоценоз», «Круговорот веществ и энергии в лесных биогеоценозах», «Живое вещество шельфа в биосфере», «Охрана и воспроизводство исчезающих видов растений (клопка обыкновенная и жимолость съедобная)», «Роль млекопитающих в биосфере и количество почвенных беспозвоночных в биосфере», «Комплексное изучение флоры и фауны СССР — необходимая предпосылка рационального использования и охраны наших природных ресурсов».

В разделе «Проблемы зоологии» представлены темы: «Разработка методов биологической борьбы с вредителями сельского хозяйства», «Научные основы борьбы с паразитическими организмами домашних и охотничье-промысловых животных и культурных растений», «Управление поведением животных». В СССР проводятся планомерные исследования с целью изучения видов

вого состава животного мира страны, распространения, динамики численности, образа жизни ряда ценных пушных зверей. Биологические методы борьбы основаны на использовании энтомофагов, вирусов и естественных факторов, угнетающих популяции насекомых — вредителей сельского хозяйства.

В разделе «Проблемы ботаники» интересны темы: «Интродукция и акклиматизация растений», «Редкие и исчезающие виды дикой флоры». Пути улучшения современных сортов растений заключаются в широком привлечении растительных форм со всех районов планеты. Рациональное использование естественных ресурсов, их обогащение, выявление причин уменьшения дают возможность сохранить от исчезновения редкие, исчезающие и лекарственные растения.

Показаны также мероприятия, направленные на охрану биосферы от загрязнения и повышение ее продуктивности: очистка воздушного бассейна от загрязнения, очистка сточных вод, водная токсикология — научное направление в гидробиологии, изучающее взаимоотношение водных организмов с токсическими веществами, загрязняющими водоемы. Представлено кардинальное решение проблемы защиты водных бассейнов от их отравления промышленными сточными водами, повторное использование очищенных сточных вод в системах оборотного водоснабжения. Показаны работы по охране и повышению продуктивности водоемов и лесов, освоению земель, ранее считавшихся не пригодными. Часть биосферы Земли располагается в криосфере — оболочке с постоянной или временной отрицательной температурой. Почвы в этой части биосферы разделяются на холодные и мерзлотные. Установлено, что минеральные удобрения компенсируют отрицательное действие низкой температуры.

Проблемы генетики, селекции и индивидуального развития представлены следующими темами: «Генетика популяций», «Генетический контроль поступления стронция-90 в растения».

Пятый съезд Всесоюзного ботанического общества. Состоялся 5—7 сентября в Киеве. Участвовало ок. 800 чел., в т. ч. св. 400 гостей. На пленарных заседаниях заслушаны доклады: «Задачи ботанической науки в решении проблемы «Человек и биосфера» (Е. М. Лавренко), «Проблема таксономии культурных растений» (П. М. Жуковский), «Организация, основные результаты и перспективы развития ботанических исследований на Украине» (К. М. Сытник), «Актуальные проблемы изучения низших растений» (А. Н. Окснер, М. М. Голлербах), «Эволюция фотопериодизма» (В. В. Скрипчинский).

Работали секции: Охрана растительного мира; Физиология растений (симпозиумы «Корень, структура и функция», «Структура и физиологические процессы у ксерофитов степей и пустынь»; Высших растений (симпозиумы «Вопросы биосистематики и эволюции растений», «Вопросы изучения флоры высших растений», «Актуальные вопросы биологии»); Истории флоры и растительности (симпозиум «История растительного покрова лесостепи и степи СССР (в антропогенезе)»; Геоботаника (симпозиумы «Применение математических методов в геоботанике», «Актуальные вопросы изучения продуктивности фитоценозов»); Низших растений (симпозиумы «Актуальные вопросы микологии», «Актуальные вопросы лихенологии»). Обсуждалась проблема научного обоснования многообразия и сложных проблем охраны и рационального использования растительного мира — важнейшего компонента биосферы, охраны редких и исчезающих видов, генофонда растительных организмов, уникальных и эталонных фитоценозов и их зональных комплексов, имеющих защитное, санитарно-гигиеническое и рекреационное значение. К первоочередным объектам охраны отнесены эндемичные и реликтовые растения, а также виды на границе их естественного ареала. Особое внимание уделено состоянию охраны болот в СССР, которые являются не только единственными местобитаниями клюквы и морошки, но и убежищами редких и исчезающих видов растений и животных, в ряде случаев болота оказывают положительное влияние на водный баланс местности и являются резервуарами запасов чистой пресной воды. Обращено внимание на необходимость принятия экстренных мер для сохранения арчовых лесов в республиках Средней Азии, вырубаемых на топливо местным населением, и упорядочения в них лесного хозяйства. Президентом Общества избран А. Л. Тахтаджян.

Совещание по лесной типологии. Состоялось 11—13 сентября в Краснопресне. Участвовало более 160 чел., в т. ч. иностранных ученые. Рассмотрены проблемы: определение понятия «тип леса», роль структурных элементов в изучении динамики лесных биогеоценозов, принципы и таксоны генетической классификации типов леса, климатотипизирующие и санитарно-гигиеническое значение лесных биогеоценозов и т. д.

Третье совещание по изучению термитов СССР и разработке противотермитных мероприятий. Состоялось 2—3 октября в Ашхабаде. Участвовало более 100 чел. Заслушано 36 докладов по вопросам экологии, морфологии, поведения термитов, их распространения, по значению в природе и народном хозяйстве, а также по разработке противотермитных мероприятий при строительстве жилых и промышленных строений. Обсуждалась результаты испытаний материалов и антисептиков против термитов. Меры борьбы с термитами в зараженных ими постройках. Показаны результаты обследования территорий Ашхабада и прилегающих к нему населенных пунктов на зараженность термитами.

Совещание по рациональному использованию земельных ресурсов Среднего Поволжья и Урала. Состоялось 11—13 октября в Уфе. Участвовало 120 чел. Заслушано 45 докладов. Отмечено,

что в автономных республиках и областях Южного Урала и Среднего Поволжья основным направлением в улучшении использования земель является интенсивная мелиорация, освоение правильных севооборотов, внедрение высокоурожайных сортов, сеяноско- и пастбищсевооборотов, мероприятий по борьбе с засухой и эрозией почв. Произошли качественные изменения земельного фонда, повысилась плодородие и продуктивность с.-х. земель, особенно пашни.

Симпозиум по изучению Черного и Средиземного морей, использованию и охране их ресурсов. Состоялся 14—19 октября в Севастополе. Заслушано 126 докладов, в которых освещено современное состояние изучения Черного и Средиземного морей в области океанографии и биологии. С 1963 г. осуществлено 60 научных экспедиций в Средиземное море и ок. 1000 научных, экспериментальных и поисковых рейсов в Черное море. Большие успехи достигнуты в области океанографии, биологических и эколого-физиологических исследований рыб и беспозвоночных, изучения биологической продуктивности и путей ее рационального использования, санитарной и технической гидробиологии, исследования экологических, физиологических и биохимических особенностей популяций. Особый интерес вызвали сообщения по разработке и совершенствованию различных гидробиологических методов борьбы с загрязнением, созданию управляемых морских хозяйств, искусственному выращиванию рыб и беспозвоночных, а также сообщения о гидробиологических и гидрохимических исследованиях в прибрежных и прибрежных акваториях Черного моря, так как они в первую очередь подвержены влиянию антропогенных факторов.

Конференция по проблемам биологической продуктивности Каспийского моря. Состоялась 22—25 октября в Астрахани. Участвовало 260 чел. Заслушано 15 докладов и 119 опубликованных тезисов, посвященных изменениям водного баланса, физического, химического и биологического режимов Каспийского моря и рек его бассейна, состоянию запасов рыб и перспективам их воспроизводства и промысла, а также комплексным водохозяйственным и рыбохозяйственным мероприятиям. Важнейшие задачи, вокруг которых сконцентрировалось внимание исследователей, — разработка требований рыбного хозяйства к водному стоку рек и стабилизации уровня моря в целях сохранения его высокой биологической продуктивности.

Симпозиум «Молекулярные механизмы генетических процессов. Мутагенез и репарация». Состоялся 12—15 ноября в Москве. Присутствовало более 200 чел., в т. ч. ученые ГДР, ЧССР, ФРГ, США, Великобритании, Канады, Японии. Заслушано ок. 80 докладов, из них 11 прочитаны иностранными учеными. Рассмотрены наиболее важные направления современной генетики: спонтанный и радиационный мутагенез, химический мутагенез, репарации, антимутагенез. Большой интерес вызвали доклады по проблеме мутагенных факторов в окружающей среде. Обнаруженные в последние годы репарационные системы клеток осуществляют защиту клеточного генома от внешних вредных воздействий (радиации, химических веществ). Показан механизм действия их на бактерии, а также влияние химических антимутагенов на спонтанный мутационный процесс. Рассмотрена возможность регуляции процессов репарации, что открывает большие возможности «генной инженерии» — целенаправленного вмешательства человека в область наследственности, а также лечения наследственных болезней. Репарационные процессы освещены на уровне ДНК-и РНК-клеток, показана их роль в процессе образования хромосомных аномалий в условиях инфицирования вирусами различных групп, в т. ч. онкогенных. Большое внимание уделено судьбе повреждения вирусного генома в клетках с активной и дефектной системой репарации, что имеет большое значение для понимания механизмов действия вирусных ингибиторов (химиотерапевтических веществ, ингибиторов), причин изменчивости вирусов. Симпозиум работал на базе выставки на ВДНХ того же названия, которая была открыта с 12 ноября по 31 декабря 1973 г. Были показаны работы: «Потенциальные изменения хромосом и репарационные системы», «Моделирование бреши при репарации ДНК», позволяющие понять механизмы возникновения мутаций в ходе репарационного процесса. Работа «Волновая кинетика мутагенеза при воздействии химических мутагенов» разрешает установить срок хранения обработанных семян (что имеет большое значение в селекционной работе) и в теоретическом плане вскрывает механизмы генных и структурных мутаций. Были представлены данные по изучению влияния ионизирующей радиации и факторов космического полета на наследственность и другие.

Симпозиум «Половой процесс и эмбриогенез растений». Состоялся 3—5 декабря в Москве. Участвовало ок. 300 чел., в т. ч. 10 из ГДР, НРБ, СРР, ВНР и ЧССР. Заслушано 55 докладов, из них 8 прочитаны иностранными учеными. 150 докладов-демонстраций были выставлены на стендах. В сборнике материалов симпозиума опубликованы тезисы 264 докладов. Показано несколько научно-популярных фильмов. Симпозиум приурочен к знаменательной дате — 75-летию открытия С. Г. Навашина двойного оплодотворения у покрытосеменных растений. Были продемонстрированы достижения в области цитогенетики, связанные с изучением онтогенеза и филогенеза, с дифференциацией органов, тканей и клеток растений, имеющие большое значение в практике сельского хозяйства для разработки методов получения новых ценных форм культурных растений.

Конференция «Научные и практические достижения советской гельминтологии». Состоялась 6—8 декабря в Москве, посвященная памяти К. И. Скрябина. Участвовало более 800 чел., в т. ч. 26 ученых из ПНР, СССР, НРБ, ГДР, ВНР, СФРЮ и Франции. Заслушано св. 300 докладов и сообщений. Обсуждались основные теоретические и практические проблемы гельминтологии в связи с организацией промышленных животноводческих комплексов (хозяйств) и мероприятий по повышению урожайности зерновых и овощных культур. Рассмотрены важные направления современной гельминтологии: вопросы общей гельминтологии (систематика, экология, циклы развития гельминтов), ветеринарной гельминтологии (меры борьбы с гельминтозами человека, животных и растений), иммунитета и патогенеза при гельминтозах. Большой интерес вызвали данные о включении антигельминтиков в корм животных при основных гельминтозах, например фасциолезе, аскаридозе, цестодозе.

Конференция по «Генетике промышленных микроорганизмов». Состоялась 10—14 декабря в Чахадзоре (Арм. ССР). Участвовало более 230 чел., из них 19 ученых из США, Великобритании, Италии, Франции, Японии, ГДР, СССР, ВНР. Рассмотрены направления современной генетики микроорганизмов и молекулярной генетики: молекулярный механизм мутагенеза, генетическая регуляция биосинтеза, генетическая рекомбинация и репарация, генная инженерия. Отмечена тенденция сближения исследований фундаментальных проблем генетики и исследований по прикладным вопросам генетики промышленных микроорганизмов. Число форм микроорганизмов, вовлеченных в селекционно-генетические исследования, увеличилось (актиномицеты, бактерии, грибы, дрожжи).

Одиннадцатое совещание по паразитологическим проблемам. Состоялось 12—15 декабря в Ленинграде. Участвовало более 200 чел. Заслушано 46 докладов. Рассмотрены проблемы: исследование паразитических простейших, паразитических червей, гнуса, оводов, иксодовых клещей. Большой интерес вызвали вопросы: цели и перспективы популяционной экологии оводов, паразитирующих на с.-х. животных, современное состояние и перспективы развития методов борьбы с ними, проблема ликвидации оводов крупного рогатого скота во многих областях РСФСР, УССР, БССР, Прибалтики, Молдавии. Изучен видовой состав коцидий и кокцидозы домашних и некоторых диких млекопитающих и птиц, отдельные вопросы эпизоотологии; синтезированы, испытаны и успешно используются в условиях производства различные препараты для лечения и профилактики заболеваний. Большое внимание обращено на проблемы токсоплазмоза человека и животных, малярии, лейшманиоза и трихомоза человека, с.-х. животных, в т. ч. и птиц.

М. Вышеславова.

Международные конгрессы, конференции и т. д.

Пятый европейский конгресс по луговодству. Состоялся 12—15 июня в Усалсе (Швейцария). От СССР участвовало 5 ученых. Было заслушано 40 докладов и краткие сообщения о результатах экспериментальных работ. Обсуждались вопросы совершенствования лугопастбищного хозяйства, а также проблемы качества зеленых кормов — важнейшего условия повышения пищевого достоинства животноводческой продукции. Было общено об изучении перевариваемости и энергетической оценки растительных кормов; о системе оценки питательной ценности составных частей сырой клетчатки; высоким уровне протеина в растительных кормах как основным требованием современного кормопроизводства; об итогах исследований влияния азотных удобрений на качество травостоя и состояние пастбищ. Наибольший интерес представляли сообщения, посвященные качественным показателям различных типов культурных пастбищ, питательной ценности клевера и тимотея в разные фазы развития растений, основным аспектам сравнительной оценки бобовых и злаковых трав, качеству травы при переменном использовании пастбищ, влиянию частоты скашивания пастбищ на качество травы, влиянию выпаса на качество кормов. Сообщалось об исследованиях по консервированию кормов, изучению потерь питательных веществ при консервировании и способов их сокращения и др.

Десятый международный биохимический конгресс. Состоялся 1—7 июля в Стокгольме (Швеция). Участвовало ок. 6 тыс. биохимиков со всех континентов. Заслушаны пленарные доклады «Эволюция ферментов» и «Взаимодействие клеточных мембран». Новшеством явилось представление большого количества сообщений (две трети всех докладов) в виде плакатов и иллюстраций.

Работали 9 секций (методы разделения макромолекул; структура и функция белков; биоэнергетика; биохимия мембран; иммунология; функция окислителя в метаболизме; регуляция промежуточного метаболизма; биохимия липидов; репликация ДНК) и 4 коллоквиума.

Большой интерес вызвали сообщения о механизмах репликации ДНК бактериофагов; об очистке ряда белков, продуктов генов 32, 41, 43, 62, 44, 45 фага Т4, ответственных за репликацию ДНК; об исследованиях РНК-овых зазоров синтеза фрагментов ДНК у бактерий; о прерывистом синтезе ДНК у эукариот (стал очевидным прерывистый синтез ДНК и у высших животных); трехмерной структуре фенилаланиновой тРНК из дрожжей; генетическом подходе к проблеме взаимодействия тРНК с синтетазой; методе гибридизации белков; новых данных относительно промежуточных форм ДНК фага ФХ 174; новых мутантах фага Т5; роли различных ферментных систем репарации односторонних разрывов ДНК, вызванных расходом инкорпорированного ³²P и др.

Первый международный конгресс по систематической и эволюционной биологии. Состоялся 5—12 августа в Боулдере (США). Участвовало 1453 чел. из 43 стран, в т. ч. 2 из СССР. Доклады и сообщения заслушивались и обсуждались в трех формах:

1) На симпозиумах: эволюция биотических сообществ (травянистые, альпийские, морские сообщества, пустыни, тропики), видовое разнообразие в разных условиях среды; гормоны и эволюция размножения позвоночных, эволюционное развитие формы и симметрии, современная философия систематики, эволюционная биология популяций, эволюционное значение протонтов; ультраструктура, биохимия и генетика грибов; коэволюция животных и растений; филогения простейших; компьютерная революция в систематике, происхождение и эволюция клеток эукариот; применение чисерической таксономии и систематической и эволюционной биологии.

2) Вопросы, обсуждавшиеся в группах специальных интересов: эволюция мхов; теория зоологической номенклатуры; основные понятия теории сообществ; общие черты строения многоклеточных организмов; чисерическая таксономия; исследования по кактусам; флора Северной Америки, биогеография штата Колорадо, почвенные жесткокрылые, филогения грызунов, проблемы макроэволюции, современные представления о равновесии в природе; коэволюция; хранение информации в биологической систематике; макросистематика простейших; понятие гомологии; таксономическая обработка инфравидовой информации; эволюция и систематика головоногих моллюсков и др.

3) Секционные заседания объединяли доклады по различной тематике. На секции «А» были представлены доклады поведенческие и морфологические адаптации пауков Паанамы, взаимоотношение хищников и наземных моллюсков на Галапагосских островах, флористическое разнообразие в роде гераней, вопросы классификации грибов; на секции «Р» — сообщения о пространственном распределении рыб в мелководных озерах, пустынные рептилии Сахары, экотипическая изменчивость однолетних трав Колорадо и т. п. Наряду с частными вопросами на секциях одновременно обсуждались проблемы, имеющие общий интерес: терририальность насекомых и динамика их популяций, применение математических методов при анализе общих и частных вопросов таксономии и систематики, распространение сумчатых млекопитающих в связи с дрейфом материков. Многие сообщения были посвящены вопросам цитотаксономии и роли биохимических методов в развитии систематики. Большое внимание было уделено широкому толкованию задач эволюционной биологии. Помимо вероятных механизмов эволюционного процесса и филогенеза отдельных групп организмов, обсуждалась и «Эволюция сообществ» (5 спец. симпозиумов). Было показано, что большинство систематиков придерживается эволюционных позиций и видит в таксономической системе отражение филогенеза отдельных групп и что хорошо известная «чисерическая таксономия» вряд ли может рассчитывать на широкое распространение. Параллельно с работой конгресса проходили заседания американских и международных биологических научных обществ: американского — систематиков растений, международного — колеоптерологов и зоологов-систематиков и др.

Тринадцатый международный генетический конгресс. Состоялся 20—29 августа в Беркли (США). Участвовало ок. 2500 специалистов из 70 стран, в т. ч. 38 из СССР. Было заслушано ок. 1000 докладов и сообщений, в т. ч. от СССР — 32 доклада.

На пленарных заседаниях обсуждались проблемы генетики и общества; структура хромосом; генетические исследования и преподавание генетики в развивающихся странах; генетика рака и генетическая регуляция.

На симпозиумах и секционных заседаниях заслушано св. 900 докладов на темы: молекулярная генетика, биохимическая и физиологическая генетика, радиационная генетика (в т. ч. вопросы о структуре и действии гена, структуре хромосом, мейоз, рекомбинации и генетической регуляции), цитогенетика и цитология, генетика развития, генетика поведения, физиологическая генетика, генетика соматических клеток и нехромосомная наследственность, микробиологическая генетика, иммуногенетика и генетика рака, популяционная и эволюционная генетика, генетика и цитогенетика человека, генетика и селекция растений, генетика и селекция животных, преподавание генетики.

Одна из главных тем — «Генетика и общество» — включала 2 самостоятельных раздела: анализ результатов «зеленой революции» и социальные аспекты генетической инженерии. В ходе дискуссии по вопросам «зеленой революции» выявились острые противоречия в оценке ее результатов, были вскрыты серьезные отрицательные явления, сопровождающие научно-технический прогресс в условиях отсталого с. х.-ва развивающихся стран. Обсуждались евгенические и медико-генетические проблемы, касающиеся биологических (генетических) и социальных аспектов. Научными кругами все более ясно стала обосновываться общественная миссия генетики, новые перспективы в связи с ее новейшими достижениями. Выяснилось, что к наиболее перспективным направлениям генетических исследований относятся: молекулярная генетика и энзимология генетических процессов; генетический контроль клеточного деления и развития; молекулярно-генетические аспекты цитологии и цитогенетики; нехромосомная наследственность и генетика митохондрий; генетика рака и методы генетической инженерии. Продолжают увеличиваться объем и темпы развития исследований в области молекулярной генетики, расширяется круг явлений, изучаемых ее методами. Центральным направлением является энзимология генетических процессов — рекомбинация, репликация, репарация и мутагенез. В традиционных направлениях генетики — цитогенетике, ис-

следования по мутагенезу, в популяционной и эволюционной генетике — центр тяжести также смещается в сторону молекулярно-генетических аспектов. Совершенствуются методы идентификации хромосом, их картирования, изучения мейоза, конъюгации хромосом и кроссинговера на субмикроскопическом и молекулярном уровнях. По-прежнему интенсивно ведутся исследования в области экспериментального мутагенеза с расширением круга объектов и методов. Показано широкое внедрение методов автоматизации цитологического анализа, математического моделирования в исследованиях по мутагенезу, в популяционной и эволюционной генетике, в теории селекционного процесса. Все большее внимание привлекают прикладные аспекты генетики человека; пренатальная диагностика наследственных болезней, использование новых цитологических методов диагностики хромосомных болезней.

Во время работы конгресса проходили заседания руководящих органов Международной генетической федерации при участии советских ученых Н. В. Турбина, Д. К. Беляева и Н. П. Бочкова. Во вновь избранный Совет представителей Международной генетической федерации в составе 38 человек вошли от СССР Б. Л. Астауров, Д. К. Беляев и Н. В. Турбин. Президент федерации — С. Браун (США).

Седьмой международный симпозиум по структуре и функциям эритроцитов. Состоялся 21—28 августа в Берлине (ГДР). Участвовало ок. 200 ученых из 18 стран, в т. ч. 3 чел. из СССР. Работало 8 секций. На секции «Моделирование гликолиза и гликолитических ферментов» было представлено 23 доклада, в т. ч. взаимоотношения между пулами различных коферментов и интермедиаторов, участвующих в энергетическом метаболизме; экспериментальные доказательства 2,3-дифосфоглицеромутационной и 2,3-дифосфоглицератфосфотазной ферментативной активности в эритроцитах, выделенных из различных источников; возможные пути образования в эритроцитах мощного активатора фосфофруктокиназы и пируваткиназы. На секции «Структура и функции гемоглобина» было 34 доклада, большинство которых носило молекулярно-биологический характер, в т. ч. о связи структуры молекулы гемоглобина и его функции в эритроцитах. На секции «Взаимодействие гемоглобина с анионами» заслушано 14 докладов по вопросам: существование в концентрированных растворах гемоглобина сильных взаимодействий между молекулами гемоглобина на уровне его четвертичной структуры; физиологическая роль 2,3-дифосфоглицерата в регуляции транспорта кислорода; влияние оксигенации гемоглобина на его способность присоединять свободные ионы магния и нуклеотиды. На секции «Энзимопатии и дефекты обмена веществ» было 13 сообщений, в т. ч. по патогенетической роли нарушений пируваткиназной реакции при некоторых гемолитических заболеваниях, патобиохимия осложнений, возникающих при усиленном питании больных путем введения растворов аминокислот и глюкозы; повышенная чувствительность изолированных от плазмы крови эритроцитов к действию ионизирующей радиации. На секции «Метаболизм мембран» в 12 докладах в основном рассматривались вопросы проницаемости мембран эритроцитов и транспорта ионов. На секции «Консервирование крови» были рассмотрены некоторые закономерности изменения показателей (АТФ, 2,3-ДФГ, рН концентрации различных ионов) в консервированной крови и сообщено о попытке определения рН внутри эритроцитов при их хранении в консервированном состоянии. На секции «Сохранение эритронов» (25 докладов) обсуждались вопросы: стимуляторы и ингибиторы созревания эритроцитов *in vitro*; биохимические механизмы созревания клеток эритроидного ряда; окислительные процессы и их ингибиторы в клетках крови и др. На секции «Метаболизм ретикулоцитов и негликолитический обмен» представлено 7 докладов, посвященных механизмам регуляции аэробно-анаэробных переключений в ретикулоцитах; связыванию органидами клеток гексокиназы, дегидрогеназы и фосфоглицеринового альдегида; ферментам, участвующим в обмене глутатиона; потреблению кислорода и метемоглобинредуктазе. Состоялись дискуссии на темы: «Гликолиз», «Созревание» и «Гемоглобин».

Седьмая европейская конференция по сравнительной эндокринологии. Состоялась 26—31 августа в Будапеште. От СССР участвовало 25 чел. Заслушано 283 доклада по актуальным проблемам сравнительной эндокринологии, в т. ч. метаболизм и механизмы действия гормонов; нейроэндокринные взаимоотношения; эндокринология процессов развития; гормональная регуляция метаболизма; эндокринология размножения; развитие и функции отдельных эндокринных желез; гормональная регуляция размножения, развития и экологической адаптации насекомых и др. В докладе «Молекулярные аспекты сравнительной эндокринологии» поданы данные по химической структуре и механизму действия важнейших гормонов в различных систематических группах животных. Интересны доклады по проблемам нейросекреции и нейроэндокринным взаимоотношениям, а также по проблеме механизма действия гормонов на молекулярном и клеточном уровнях. Во время конференции состоялось заседание Европейского общества сравнительной эндокринологии, в состав Совета общества вошел Л. Р. Лейбсон (СССР).

Четвертый международный конгресс протозоологов. Состоялся 2—9 сентября в Клермон-Ферране (Франция). Участвовало 570 представителей из 44 стран; а также 160 гостей, от СССР 24 чел. Основу работы составляли 27 симпозиумов и 5 секций.

На расширенных пленарных заседаниях обсуждались проблемы физиологических адаптаций в связи с формами изменчивости у свободно живущих простейших, механизмы патогенности у паразитических простейших (многообразие форм взаимодей-

действия в системе паразит — хозяин и важность анализа их на клеточном уровне организации), происхождение простейших и их связи с многоклеточными, значение ресничных инфузорий в проблеме морфогенеза клетки (роль поверхностного слоя цитоплазмы и кинетосом в процессах размножения и генетического контроля над ними). На симпозиумах, носивших общепротозоологический и общепаразитологический характер, были представлены работы, посвященные конъюгации и генетике свободноживущих простейших. Наибольший интерес вызвали доклады по генетике поведения паразитов (новое направление в генетике инфузорий, для которых разработаны методы формальной генетики и классической электрофизиологии) и обнаружению специфических веществ — гамонтов, выделяемых инфузориями в культуральную среду и специфичных для каждого из комплементарных типов спаривания. На симпозиуме «Внеядерная наследственность» особое значение имели работы по митохондриальной наследственности и взаимодействию митохондрий и ядра в генетическом плане, где были доложены совершенно новые результаты генетических исследований ядерно-митохондриальных взаимоотношений у инфузорий. Большой интерес вызвал симпозиум «Ядра ресничных инфузорий», на котором обсуждалась своеобразная структура и функции ядерного аппарата инфузорий, обладающих ядерным дуализмом и совершенно своеобразной генетической структурой вегетативного ядра — макронуклеуса. Не меньший интерес представлял симпозиум «Ядерные деления», на котором подверглись пересмотру представления об эволюции разных типов деления ядер, а также подробно обсуждены примитивные механизмы митоза на материале панцирных жгутиконосцев и трихомонад. На симпозиуме «Внеядерная ДНК» основное место занимала проблема кинетопласта — свойственного трипаносомидам органоида, митохондриального происхождения и исключительно богатого ДНК. Активную дискуссию на симпозиуме «Физиологические адаптации простейших в экспериментальных условиях» вызвало обсуждение вопроса о наследовании приобретенной повышенной теплоустойчивости. Несколько симпозиумов было посвящено биохимии и физиологии простейших (метаболизм липидов, метаболизм пуриновых и пиримидиновых оснований), проблеме ресничного и жгутикового движения, сократимости клеток, а также классификации и филогении простейших. Много внимания было уделено вопросам экологии и морфологии, а также физиологических взаимоотношений между клеткой хозяина и паразитическими простейшими. Подробно были обсуждены циклы развития паразитических простейших, практические проблемы исследования кокцидиоза, вопросы изменчивости и специфичности паразитов к хозяевам, проблемы приобретения свободно живущими простейшими признаков паразитов (способность некоторых свободно живущих амёб проникать через носоглотку человека в головной мозг и вызывать тяжелейшие формы менинго-энцефалита), а также сообщения о различных паразитах (кокцидиях, гемоспоридиях, пироплазмах и др.). На секциях обсуждались работы по трихомонадам, токсоплазмам, тейлериам, энтамебам, электронномикроскопическим исследованиям различных простейших как одной из основных линий протозоологических исследований биохимии простейших, а также по морфологии и систематике амёб и миксомицетов.

Международная конференция по гименолепидидам. Состоялась 13—18 сентября в Варшаве. Участвовало ок. 60 специалистов из 16 стран, в т. ч. 6 от СССР. Доклады были распределены по 4 секциям: морфология, фауна и зоогеография гименолепидид; биология и цикл развития; систематика и филогения; взаимоотношения паразита и хозяина. Большая часть докладов была посвящена разработке теоретических вопросов систематики, биологии и филогении гименолепидид. Большой интерес вызвала теория эволюции гименолепидид и других групп цестод на основании анализа строения личиночных форм этих паразитов и их взаимоотношений с промежуточными хозяевами. Интересные сообщения касались проблем экологии гельминтов (изменение гельминтофауны птиц в зависимости от сезона года, возраста хозяина и т. д.) и взаимоотношений паразита и хозяина. Последние основывались на результатах тонких и хорошо продуманных экспериментов. Доклады членов советской делегации были посвящены изучению фауны гименолепидид, их таксономии и биологии, влиянию паразита на хозяина.

Пятый международный коллоквиум по почвенной зоологии. Состоялся 17—21 сентября в Праге. Участвовали специалисты из 25 стран, в т. ч. из СССР — 22 чел. Обсуждалась проблема влияния хозяйственной деятельности человека на почвенную фауну. На секции «Постоянство и разнообразие сообществ почвенных животных» наибольший интерес представляли вопросы: о закономерностях распределения дождевых червей как показателя типов смешанных лесов, о распространении и пищевой активности диплопод в лесах Закарпатья, о комплексах коллембел в степных ассоциациях Сибири, о разграничении сообществ микроартропод в пространстве и во времени, об экологической валентности как факторе трофического баланса, о почвенной фауне сухих кустарников Австралии, о биомассе клещей и др. На секции «Влияние биотических и абиотических факторов на комплексы почвенных беспозвоночных» сообщено об итогах работ о роли наземных беспозвоночных в круговороте строения и кальция в лесных биогеоценозах, о ходе разложения остатков болотных растений на торфяниках, о влиянии беспозвоночных на активность почвенной микрофлоры, об энергетических оценках разложения опада в лесу, о значении calorimetрических исследований почвенных беспозвоночных при экологических работах. На секции «Влияние деятельности человека на почвен-

ную фауну» изложены итоги работ по влиянию севооборотов и удобрений на почвенную фауну, по влиянию обработок почвы на почвенную фауну, по почвенным членистоногим в разных почвенных условиях, по влиянию почвенных беспозвоночных на разложение в почве соломы и люпина. Интересные данные были представлены о губительном действии цинкостойких отходов на дождевых червей, о своеобразном колебании соотношения разных групп почвенных микроорганизмов в результате внесения в почву ДДТ, о влиянии доз азотных удобрений на численность дождевых червей на пастбищах и лугах. На секции «Методы изучения почвенных животных» были представлены доклады: определение содержания гемоглобина у дождевых червей как экологического показателя; новый метод микрореспираторного изучения клещей с помощью детектора ионизации гелия, характеризующего энзиматическую активность беспозвоночных, разрушающих лесной опад.

Восемнадцатая генеральная ассамблея Международного союза биологических наук (МСБН). Состоялась 26 сентября — 2 октября в Осло. Участвовало 117 чел. из 34 стран, в т. ч. 8 представителей от СССР. Помимо пленарных заседаний и заседаний Комитетов, работали 5 основных секций МСБН: зоологии, ботаники, микробиологии, функциональной и аналитической биологии, наук о среде, на которых обсуждались вопросы развития науки, а также организационные, касавшиеся изменений структуры секций и проведения международных научных совещаний и конгрессов. На пленарных заседаниях Ассамблеи рассматривались: отчеты национальных комитетов биологов, секций МСБН и др., вопросы о Международной биологической программе, о предстоящем 1-м Международном конгрессе экологов в Гааге (Нидерланды), о проведении в будущем зоологических конгрессов и положение с комиссией по зоологической номенклатуре, об организации и структуре Союза, о публикациях Союза и др. Президентом Союза избран К. Фогри (Норвегия). Принят ряд резолюций: о свободных научных исследованиях в открытом океане, об охране природы и др.

Ю. Попов.

ГЕОГРАФИЯ

Советские исследования в Арктике

В 1973 г. продолжалось комплексное океанографическое, гидрометеорологическое, геофизическое и физико-географическое изучение арктических морей, устьев рек Сибири, Северного Ледовитого океана. Арктический и Антарктический н.-и. ин-т (ААНИИ) выполнял поисковые и прикладные исследования в области ледовых и гидрометеорологических прогнозов, взаимодействия океана и атмосферы, геофизики полярных районов, изучал ледяной покров Северного Ледовитого океана и его морей, условия плавания во льдах, ледовые качества судов, разрабатывал методы активной борьбы со льдом, справочные пособия и нормативы, методы сбора и обработки гидрометеорологической информации и др.

Наиболее крупным научным трудом, обобщающим многолетние достижения в изучении природы Арктики, является составленный впервые «Атлас Арктики». Большой вклад в науку и практику внесли исследования водного баланса и водных ресурсов Арктики, перераспределения стока и уровней воды в многоуровневных дельтах рек с учетом водохозяйственных мероприятий, пространственно-временного распределения параметров возмущенных монофер и магнитного поля Земли в высоких широтах, влияния ледяного покрова на гидротехнические сооружения.

В результате и.-н. работ установлены энергетические характеристики атмосферы северной полярной области и их связь с индексами солнечной активности, сформулированы и решались задачи малопараметрического моделирования циркуляции атмосферы и океана, установлены связи между положением центров действия атмосферы и тепловым состоянием океана, высказана гипотеза о механизме сопряженности циркуляции в атмосфере и океане, развита теория автоколебаний гидрометеорологического режима Северного Ледовитого океана, созданы новые методы долгосрочного прогноза максимальной толщины льда и ледовитости арктических морей, установлены новые связи для прогноза экстремальных значений метеорологических элементов на 3—10 суток, разработана численная схема расчета периодических течений в арктических морях и метод учета влияния природных условий на плавание во льдах, завершено составление авиационно-климатологического справочника и т. д.

Как и в прошлые годы, научно-оперативное обеспечение арктической навигации занимало важное место в деятельности ААНИИ и отражало внедрение научных работ в народное хозяйство. Долгосрочные ледовые и гидрометеорологические прогнозы в основном правильно ориентировали потребителей на ожидаемые условия в арктических морях в навигацию 1973 г. Научно-оперативные группы в Арктике обеспечивали моряков ледовой авиационной разведкой, навигационными рекомендациями, краткосрочными гидрометеорологическими и ледовыми прогнозами.

Последние три года навигация на Северном Морском пути вместо обычных 3—4 месяцев продолжается более полугода. Настал новый этап изучения Северного Ледовитого океана и его морей с целью дальнейшего практического освоения Северного Морского пути и создания основ научного обеспечения круглогодичной арктической навигации. Новые и важные задачи изучения Арктики поставлены в связи с решением проблем освое-

ния природных ресурсов шельфов арктических морей и научным обеспечением народнохозяйственных мероприятий в Арктике.

Весной 1973 г. высокоширотная экспедиция «Север» отметила свой двадцатипятилетний юбилей выполнением океанографической съемки Северного Ледовитого океана. При этом гидрометеорологические и ледовые наблюдения проведены в 178 точках, установлено 7 дрейфующих автоматических радиометеорологических станций и 5 радиовех. Подобная по объему исследовательская работа выполнена впервые в истории арктических экспедиций.

В 1973 г. продолжались комплексные исследования природы Арктики на дрейфующих станциях «Северный полюс»: «СП-19» завершила дрейф у берегов Гренландии, «СП-21» и «СП-22» продолжают функционировать. «СП-22» была организована осенью 1973 г. на ледяном острове с помощью ледокола «Владивосток» и дизель-электрохода «Капитан Кондратьев». 13 сентября над лагерем был поднят государственный флаг.

Н.-и. суда «Профессор Зубов» и «Профессор Визе» провели пять экспедиционных рейсов, из которых два антарктических. Н.-и. суда работали по международной программе «Перелив-73», выполняли исследования по плану «Полярного эксперимента», один рейс был связан с ракетным зондированием атмосферы. На судах испытывались новые приборы для получения гидрометеорологической информации.

Ледовая авиационная разведка, океанографические экспедиции на судах «Шторм», «Маяк» и «Шквал» провели обширные наблюдения в арктических морях в целях прогнозов и решения научных задач. Комплексные наблюдения произвела экспедиция по изучению осенне-зимних гидрометеорологических условий плавания, в натуральных условиях изучалось взаимодействие корпусов ледоколов и транспортных судов с ледяным покровом. Физико-географическая экспедиция собрала интересные данные о природных ресурсах Ямало-Гыданского Севера; геофизическая экспедиция проводила работы по изучению монофер и земного магнетизма в Арктике.

Реализуется программа «Полярный эксперимент» (ПОЛЭКС), которая предусматривает выполнение ряда крупных теоретических и экспериментальных работ. Получены энергетические характеристики атмосферных процессов, сформулированы теоретические основы и разработаны гидродинамические модели атмосферной циркуляции, проведены научно-методические работы на полигонах в Северной Атлантике и т. д. Б. Крутских.

Советские исследования в Антарктике

В 1973 г. завершен ряд крупных н.-и. работ по Антарктике. Важные результаты получены по физике электромагнитных явлений, оледенению, строению и развитию Земли в Антарктической области. Впервые для Антарктики разработан макроциркуляционный метод прогнозов погоды на трое суток, намечены принципиальные пути метода прогнозов погоды большой заблаговременности для Южной полярной области, разработаны гидродинамическая модель циркуляции Южного полушария и схема прогноза H-500 на 3—4 суток, рассчитан водный баланс и водные ресурсы Антарктики и т. д.

Продолжались экспедиционные исследования Антарктиды и Южного океана, которые выполнялись коллективом 18-й Советской антарктической экспедиции в Антарктическом метеорологическом центре (АМЦ) Молодежная, обсерватория Мирный и на станциях Восток, Новолазаревская, Беллинсгаузен и Ленинградская. Наблюдения проводились в области астрометеорологии, геофизики, гляциологии и медицины. Наиболее широкое исследование велось на АМЦ Молодежная. Изучались верхние слои атмосферы с помощью метеорологических ракет и радиолокации метеорологических следов, принимались и обрабатывались данные искусственных спутников Земли, а также метеорологические и аэрологические данные со станций Южного полушария.

В период с 27 января по 22 мая впервые был осуществлен советско-французский эксперимент по запуску советских метеорологических ракет М-100Б на о. Кергелен, что позволило судить об особенностях осенней циркуляции в стратосфере Субантарктики.

Впервые в Антарктике проведены измерения интенсивности корпускулярных потоков с помощью детекторов ядерных излучений на метеорокетах. Предварительный анализ данных свидетельствует о существенном влиянии корпускулярного излучения на физические процессы в верхней атмосфере полярной области.

Продолжались исследования электромагнитных явлений и вариаций интенсивности космических лучей в связи с условиями в атмосфере и межпланетной среде с помощью спутников и ракет. Впервые получены данные об авроральном рассеянии в районе АМЦ Молодежная. По данным наблюдений, в обсерватории Мирный изучены морфологические характеристики рассеяния радиоволн в интервале геомагнитных широт 74—85°. Показано, что в дневное время радиотраектории наблюдаются только на геомагнитных широтах выше 76°.

По данным советских станций, в Антарктике исследованы бухтообразные возмущения магнитного поля Земли. Получены характеристики суточного и сезонного хода бухт различных типов.

На станции Восток продолжалось бурение скважины в ледниковом покрове методом протавления с отбором образцов в виде керна. Проведены геофизические исследования в скважине

(термометрия, кавернометрия, инклинометрия). Выполнен отбор интегральных проб льда по всему керну для проведения изотопно-кислородного анализа.

Антарктическим летом 1973 г. на маршруте Мирный — Пионерская (между 49 и 360 км) проведены комплексные гляциологические, радиологические и геомагнитные исследования по международной гляциологической антарктической программе (МГАП). На двух полигонах («153 км» и «355 км») выполнена площадная съемка подледного рельефа методом радиолокационного зондирования. Повторные наблюдения на этих полигонах позволяют определить скорость и направление движения ледникового покрова.

На основании фотодокументальной съемки определены скорости движения ледников Тейлора, Роу, Мезера за год и за холодный и теплый сезоны. Составлены гляцио-геоморфологические карты окрестностей ледников Мезера, Барта и Роу, позволяющие детально проследить древние морены и реконструировать историю развития этих ледников в плейстоцене.

В 1973 г. на всех станциях продолжались медицинские исследования по дальнейшему изучению условий жизни, здоровья, работоспособности полярников и установлению влияния факторов внешней среды на процесс адаптации человека в различных районах Антарктиды.

Кроме стационарных наблюдений, выполняющихся в течение года, антарктическим летом 1972—73 г. были продолжены полевые геолого-геофизические работы в районе ледников Эймери и Ламберта. Составлены детальные геологические карты гор Мак-Коли, Шергер и Раймизл. Выполнена аэрофотосъемка на 67,2 тыс. км² масштабом 1 : 50 000. Материалы будут использованы при составлении топографических карт. В целом вопросы изучения геологии и геофизики Антарктики в 1973 г. характеризуются дальнейшим ростом уровня комплексности работ и повышением их общей эффективности. В этом отношении особенно показательно глубинное сейсмическое зондирование, обеспечивающее получение уникальной геологической и тектонической информации в закрытых льдом районах.

В отличие от прошлых лет, в 1973 г. выполнены большие зимние операции в антарктических морях Восточной Антарктиды. В конце марта дизель-электрод «Обь» в районе станции Ленинградский попал в тяжелые льды. 23 апреля в точке с координатами 68°05' ю. ш., 156°39' з. д. дизель-электрод оказался окончательно зажат в ледном массиве и вместе со льдом дрейфовал на запад параллельно берегу со скоростью ок. 3 миль в сутки. На борту вместе с экипажем было 130 человек. С помощью дизель-электродов «Наварин» и средствами авиации (вертолет Ми-8, самолет Ан-2) в течение 10 дней была осуществлена эвакуация людей с дрейфующего судна. Работой по эвакуации руководил А. Ф. Трешников. В результате дрейфа 26 июля «Обь» вышла на чистую воду.

Кроме выполнения основной задачи по эвакуации людей с борта дизель-электродов «Обь» и с береговых станций, во время проведения операции получены новые данные о ледовом режиме, гидрометеорологических процессах, а также условиях плавания судов в Южном океане зимой.

Выявленный путь, который проделала «Обь», дает основание предполагать, что в случае необходимости ледокольные суда при соответствующей подготовке способны плавать в антарктических льдах зимой и с помощью вертолетов держать непосредственную связь с антарктическими станциями. Н. Корнилов.

Экспедиции на научно-исследовательских судах Академий наук

В 1973 г. в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах и их морях, окраинных морях СССР и внутренних водах проводились исследования по физической океанологии и физике атмосферы, гидрохимии, морской геологии, геофизике, геохимии, гидробиологии, изучению верхних слоев атмосферы и космического пространства. На крупнотоннажных судах выполнялся большой комплекс исследований с выделением ведущего научного направления; на среднетоннажных и малых судах выполнялись тематические рейсы. Восемь экспедиций было проведено по международным научным программам.

Экспедиции по проблемам физической океанологии и физики атмосферы

Десятый рейс научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев». Продолжался с 28 июня по 10 октября. Нач. экспедиции — Л. М. Бреховских. Работы велись в Индийском океане. Проведены исследования первичных оптических характеристик вод и их связей с факторами среды, световых полей в океане естественного и искусственного происхождения и влияния на них гидрометеорологических условий. Полученные результаты дают материалы для дальнейших теоретических разработок проблем физики океана и, в частности, позволяют по-новому интерпретировать некоторые оптические процессы и явления в океане. Разработаны и внедрены новые перспективные методы оптического изучения океана, исследованы пространственно-временные характеристики некоторых физических полей. Гидрологическая съемка Мадагаскарского течения показала, что его следует отнести к классу наиболее интенсифицированных океанских течений. Получены новые данные по биологической продуктивности и гидрохимии вод Индийского океана в летний сезон. Экспедиция посетила порты Фримантл (Австралия), Мом-

баса (Кения), Коломбо (Шри-Ланка), Сингапур (Сингапур), Сейшельские острова.

Экспедиция научно-исследовательского судна «Академик Вернадский» (по международной программе СИКАР — Совместное изучение Карибского района). Экспедиция совершалась в два рейса: шестой рейс продолжался с 17 сентября 1973 г. по 23 января 1974 г., нач. экспедиции — Г. Г. Неуймин; седьмой рейс — с 26 апреля по 18 августа, нач. экспедиции — Р. Х. Грену.

Проведено изучение течений в главных проливах, соединяющих Атлантический океан с Карибским морем и Мексиканским заливом, и гидрологических характеристик водных масс исследованного района, комплексные исследования рельефа дна, дождевых осадков и коренных пород, биологической продуктивности вод и количественных и качественных характеристик загрязнения океана. На основе полученных материалов разработана новая схема поверхностной и глубинной циркуляции вод Карибского моря и определены величины водообмена между Атлантическим океаном, Карибским морем и Мексиканским заливом. Составлены новые карты рельефа дна Карибского бассейна. Определены количественные характеристики загрязнения Карибского моря и отдельных районов Атлантического океана. Экспедиция посетила порты Ла-Гуайра (Венесуэла), Картахена (Колумбия), Веракрус (Мексика), Лимон (Коста-Рика), Виллемстад (о. Кюрасао), Барселона (Испания).

Экспедиция научно-исследовательского судна «Академик Вернадский» (в Черном море). Экспедиция совершалась в два рейса: первый рейс продолжался с 17 марта по 7 апреля, нач. экспедиции — Л. А. Ковешников; второй рейс — с 3 по 11 ноября, нач. экспедиции — А. С. Васильев.

Изучались циркуляции вод и процессы турбулентности водных масс, водообмен Черного и Средиземного морей через пролив Босфор, динамика вод холодного промежуточного слоя в период его формирования, границы зон кислородной жизни и сероводородного заражения, загрязнение вод Черного моря. Проводилось испытание новой автоматизированной аппаратуры и методик исследований.

Экспедиции по проблемам морской геологии, геофизики и геохимии

Пятдесят четвёртый рейс научно-исследовательского судна «Витязь». Продолжался с 5 февраля по 5 мая. Начальник экспедиции — П. Л. Безруков. Работы проводились в тропической зоне восточной части Индийского океана, в австрало-азиатских морях — Сулавеси, Сулу, Южно-Китайском, Тиморском, Банда, Серам и Молуккском, и в Филиппинском бассейне Тихого океана.

Изучены сложная блоковая структура Восточно-Индоканского хребта, Кокосового поднятия, Западно-Австралийской котловины, строение и мощность осадочного покрова. Обнаружены неизвестные ранее подводные горы, многочисленные сбросовые уступы. В зонах разломов на ложе Индийского океана собраны обломки вулканических, метаморфических и интрузивных пород докембрийского возраста, в частности ультрабазитов, которые ранее были известны только в районах срединно-океанических хребтов. Сборы экспедиции дополняют набор пород земной коры океанов и подтверждают ее сходство с океанической корой древних эвгеосинклиналей. Со дна океана подняты также разнообразные осадочные породы возрастом до 60—70 млн. лет. Установлено присутствие на нескольких подводных горах на больших глубинах древних мелководных осадков, в частности фосфоритов, что свидетельствует о крупных опусканиях дна. На полигонах изучалась также фацциальная изменчивость состава осадков и марганцевых конкреций. Впервые в советских экспедициях исследовано строение осадочной толщи в австрало-азиатских морях, успешно проведены траверсы в глубоководной впадине Банда и Филиппинском желобе на глубинах 7150 и 8400 м. Экспедиция посетила порты Сингапур (Сингапур) и Дарвин (Австралия).

Пятнадцатый рейс научно-исследовательского судна «Академик Курчатов». Продолжался с 8 июня по 21 сентября. Нач. экспедиции — Г. Б. Удinceв. Экспедиция проводилась в северной части Атлантического океана и в Северном Ледовитом океане по международной программе «Геодинамический проект» и плану советско-исландского научного сотрудничества.

Завершена комплексная геолого-геофизическая съемка обширной области Северной Атлантики и прилегающей к Исландии южной части Северного Ледовитого океана, проводившаяся в ходе трехлетней геолого-геофизической экспедиции. Получены доказательства континентального происхождения подводного Исландского плато и континентальной природы фундамента восточной и западной частей Исландии, разделяемых современной рифтовой зоной. Результаты экспедиции дают основания полагать, что современная рифтовая зона Исландии является надводным продолжением рифтовой зоны Срединно-Атлантического хребта и что структура Исландии в целом должна рассматриваться как сочетание современной рифтовой зоны с фрагментами древнего континента, перекрытыми базальтовыми покровами. Впервые в Северном Ледовитом океане выполнено успешное глубинное сейсмическое зондирование, позволяющее получить сведения о строении земной коры и верхней мантии котловины Норвежского моря. Два сейсмических разреза были выполнены совместно с научно-исследовательским судном США «Вима». Впервые выполнены чрезвычайно детальные полигонные исследования, обеспеченные навигацией по искусственным спутни-

кам Земли, для обеспечения океанского бурения на судне «Гломар Челленджер». Проведены детальные исследования зоны разлома Гиббса, отделяющей основную часть Средне-Атлантического хребта Рейкьянес, впервые получены данные о различиях в строении земной коры и мантии в северу и югу от разлома. Впервые выполнены детальные геотермические исследования и измерены самые большие из известных в Атлантическом океане значения величины теплового потока — порядка 7 международных единиц теплового потока.

В работе экспедиции приняли участие ученые США, Японии и ГДР. Экспедиция посетила порты Нью-Йорк (США), Рейкьявик (Исландия), Копенгаген (Дания).

Второй рейс научно-исследовательского судна «Пегас». Продолжался с 30 марта по 15 июня. Нач. экспедиции — М. Л. Красный. Исследования велись в северо-западной части Тихого океана и Охотском море. Выявлены ранее неизвестные структурные формы в осадочном слое северо-западной Тихоокеанской плиты, получены новые данные по структуре физических полей и рельефу дна, новые геоморфологические элементы Японской островной дуги, Японского и Идзу-Бонинского глубоководных желобов и Северо-Западной впадины Тихого океана. К северу от о-ва Хонсю открыта магнитная аномалия протяженностью более 100 миль. Одновременно исследовались гидрофизические характеристики водной толщи. Экспедиция посетила порты Токио и Хакодате (Япония).

Экспедиция на малотоннажном судне «Профессор Добрынин».

Выполнено два рейса по плану международного сотрудничества. Первый рейс проходил с 7 марта по 27 апреля. Нач. экспедиции — Ю. А. Павлидис. Совместная советско-кубинская экспедиция проводила работы по исследованию геологического и геоморфологического строения шельфа о. Куба. Кубинских ученых возглавлял О. Авельо Суарес (Ин-т океанологии АН Кубы).

В рейсе выполнены сейсмоакустические разрезы, эхолотный промер, сбор донных осадков и коренных пород, геохимические исследования и изучение радиоактивности морских осадков. Получены первые данные по структурно-геологическому строению шельфа Кубы и его геологической истории, проведено тектоническое районирование шельфа и установлена мощность рыхлых отложений и коралловых сооружений. Получены новые данные по рельефу дна внешней окраины шельфа и островного склона, по особенностям осадкообразования в тропиках.

Второй рейс проводился с 9 августа по 8 сентября в Балтийском море по программе совместной советско-шведской морской геологической экспедиции. Нач. экспедиции — Е. М. Емельянов. Шведские ученые работали на исследовательском судне «Стромбур», оснащенном сейсмической аппаратурой. Основная задача экспедиции — изучение геологического строения дна центральной части Балтийского моря. Впервые составлена геологическая карта этого района с показом границ от протозоя до девона. Установлено моноклинальное погружение осадочных пород и подстилающего их кристаллического фундамента архея и протерозоя с северо-запада на юго-восток, при этом выявлено, что угол наклона весьма незначителен — всего несколько минут или несколько десятков минут. Проведено одновременное сейсмопрофилирование на параллельных галсах. Установлено, что мощность палеозойского осадочного чехла увеличивается в ю.-в. направлении и в районе Готландской впадины составляет 1500—2000 м. Мощность четвертичных осадков в Балтийском море колеблется в пределах от 0 до 160 м.

Экспедиция посетила порты Стокгольм (Швеция) и Слэте (о. Готланд).

Экспедиция среднетоннажных судов «Академик Вавилов» и «Академик Орбели». Проводилась с 20 сентября по 5 ноября в центральной и восточной частях Средиземного моря. Нач. экспедиции — Я. П. Маловицкий. Выяснено геологическое строение подводной горы Мянты в центральной части Тирренского моря, с вершины которой подняты образцы коренных пород, в каньоне Стромболи (юго-восточная часть Тирренского моря) в результате драгирования установлен разрез коренных пород. Выполнены сейсмоакустические исследования в северной части Ионического моря, южной Адриатике и восточной части Критского бассейна с глубиной освещения разреза под дном до 600—1000 м, литолого-геохимические исследования рыхлых осадков.

Экспедиция посетила порты Ла-Валлетта (Мальта), Дубровник (Югославия), Стамбул (Турция).

Экспедиции по проблемам морской геохимии

Девятый рейс научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев». Продолжался с 20 января по 11 мая. Нач. экспедиции — А. А. Аксенов. Основная задача экспедиции — исследование геохимии процессов современного осадкообразования и химии водной толщи в Тихом океане на широтном разрезе от атолла Уэйк до берегов Мексики. С учетом геохимических работ, выполненных в 46-м рейсе на «Витязе», получен материал для составления первого геохимического профиля через Тихий океан по разрезу Сангарский пролив — центральная часть Северо-Восточной котловины — Гавайские острова — побережье Мексики.

Проведено изучение литолого-минералогического состава донных осадков и их физико-химических характеристик, химии иловых вод осадков, распространенности и геохимической деятельности микроорганизмов в осадках, определения скорости диагенетических процессов в осадках. Параллельно выполнен гидролого-гидрохимический разрез от Гавайских островов до побережья Мексики по 19° с. ш., получены данные по химической

структуре вод в зависимости от гидрологических и биохимических параметров, изучены закономерности распределения, формы миграции и их изменчивость для отдельных макро- и микроэлементов в водной толще океана. По всему маршруту проведен сбор атмосферных осадков и конденсатов атмосферной влаги для изучения их химического состава и химического взаимодействия между океаном и атмосферой.

В рейсе приняли участие ученые США и Швеции. Экспедиция посетила порты Гонолулу (Гавайские о-ва), Мансанильо (Мексика), Апиа (Западное Самоа), Сува (Фиджи), Токио (Япония).

Экспедиции по проблемам морской биологии

Четырнадцатый рейс научно-исследовательского судна «Академик Курчатов». Продолжался с 16 января по 30 апреля. Нач. экспедиции — А. И. Кузнецов. По международной программе СИКАР проводились биологические исследования в глубоководных котловинах и желобах Карибского бассейна и желоба Пуэрто-Рико: изучение пелагического и донного населения в целях выяснения его видового и количественного состава, структуры сообществ и сопоставления его с населением абиссальных и ультраабиссальных районов Мирового океана. Изучались морфологические и физико-биохимические особенности глубоководных животных, биологическая продуктивность Карибского моря. Одновременно проведен широкий комплекс исследований геологического строения впадин и глубоководных котловин, условий осадкообразования, гидрологической структуры вод и их динамики, в результате которых можно предположить, что Карибское море представляло ранее залив Тихого океана и обособилось от него сравнительно недавно — 5—10 млн. лет тому назад. Экспедицией открыты новые виды и роды ракообразных, головоногих моллюсков и рыб, новое семейство иглокожих. Фауна планктона эппи- и мезо-пелагического нектона оказалась общей с таковой сопредельных западно-атлантических вод; фауна бентоса и придонного глубоководного нектона в значительной мере эндемична и содержит ряд форм, близких к фауне Панамского залива Тихого океана. Исследована динамика глубинных вод, установлены существенные отличия от динамики верхних слоев до глубины 1500—2000 м. Выявлены уникальные гидрологические характеристики придонных ультраабиссальных вод Карибского желоба Кайман, которые резко отличаются от известных для всех других желобов Мирового океана повышенной температурой, солесностью и содержанием кислорода. Прослежено значительное загрязнение поверхностных вод комочками лагуны, а придонных вод желобов — отбросами (консервными банками, пластиковыми материалами и т. п.).

В экспедиции на разных этапах участвовали ученые стран Карибского бассейна: Кубы, Венесуэлы, Колумбии, Мексики. Экспедиция посетила порты Лас-Пальмас (Каанская о-ва), Виллемстад (о. Кюрасао), Сууре (Венесуэла), Картахена (Колумбия), Веракрус (Мексика), Копенгаген (Дания).

Двадцатый рейс научно-исследовательского судна «Михаил Ломоносов». Продолжался с 14 декабря 1973 г. по 23 апреля 1974 г. Нач. экспедиции — А. В. Ковалев. Экспедиция изучала верхний слой вод от 0 до 500 м в юго-восточной части Атлантического океана (от юго-западного побережья Африки до Субантарктики) и роль в формировании пелагической гидрологической и гидрохимической факторов. Основное внимание было уделено исследованию района южноатлантической циркулярной системы и зоны апвеллинга (подъема глубинных вод) у побережья Африки. В зоне апвеллинга выявлено интенсивное развитие фитопланктона, а по мере удаления к югу постепенное уменьшение биогенных веществ и соответственно биомассы и численности планктона. При этом в общей биологической массе также постепенно снижалась численность фитопланктона и возрастала доля зоопланктона и ихтиопланктона, что привело, в свою очередь, к увеличению количества хищных морских организмов. Выявилась также все возрастающая роль микробной флоры в структуре экосистемы, причем бактериальная продукция оказалась выше продукции фитопланктона. Установлено, что бактериями утилизируются растворенные органические вещества, приносимые с юга субантарктическими водами, а сами бактерии непосредственно потребляются зоопланктоном, что способствует повышению общей продуктивности тропической и субтропической зон океана. Экспедиция посетила порты Порт-Жанпьер (Габон), Джеймстаун (о. Св. Елены), Рио-де-Жанейро (Бразилия), Санта-Крус-де-Тенерифе (Канарские о-ва), Барселона (Испания).

Семьдесят второй рейс на среднетоннажном судне «Академик Ковалевский». Продолжался с 17 июля по 5 октября. Нач. экспедиции — Г. Е. Шульман. Исследования выполнялись в Черном, Эгейском, Ионическом, Адриатическом и Лигурийском морях. Изучались специфические особенности экологии, физиологии и морфологии основных видов средиземноморских рыб, условий их существования на ранних стадиях развития, а также их зараженности гельминтозами по сравнению с Черным и Азовским морями. Проведены экспериментальные работы по изучению обмена веществ и физиологии некоторых видов рыб. Экспедиция посетила порты Сплит и Триест (Югославия), Неаполь (Италия), Монако (Монако), Стамбул (Турция).

Экспедиции по программе СЭВ

Экспедиция научно-исследовательского судна «Академик Орбели». Продолжалась с 16 июня по 1 августа. Нач. экспедиции — В. С. Ястребов. Проводилась в Черном море по программе

сотрудничества в области океанологии стран СЭВ с участием подводной лаборатории «Черномор». В экспедиции работали специалисты НРБ, СРР и ГДР. Проведены экспериментальные исследования по физике моря, биологии и физиологии морских организмов, в частности промысловых рыб, а также по социальной психологии (поведение человека в условиях группового длительного пребывания в подводной лаборатории).

На девяти судах службы космических исследований АН СССР («Космонавт Юрий Гагарин», «Академик Сергей Королев», «Космонавт Владимир Комаров», «Морской», «Кеостров», «Боровичи», «Невель», «Бежика», «Ристна») выполнялись исследования верхних слоев атмосферы и космического пространства по программе, объявленной ТАСС 16 марта 1962 г. Кроме того, на судах «Невель», «Боровичи» и «Бежика» выполнялись ионосферные исследования и по распространению радиоволн.

Е. Сузюмов.

Всесоюзная научная конференция «География и развивающиеся страны (современные проблемы развития и размещения производительных сил)»

Состоялась в Ленинграде 25—27 сентября. Организована Географическим обществом СССР при участии ряда Отделений и институтов АН СССР, географических факультетов университетов и педагогических институтов и других высших учебных заведений и научно-исследовательских учреждений. Участвовало более 100 чел. — представители 15 крупных городов. На конференции работали секции: населения и трудовых ресурсов; природных ресурсов и сельского хозяйства; промышленности, инфраструктуры и внешнеэкономических связей; региональных проблем.

В докладе И. П. Герасимова были рассмотрены вопросы, связанные с применением к развивающимся странам конструктивного метода в географии. Экономическая роль развивающихся стран в мировом капиталистическом хозяйстве в условиях научно-технической революции была освещена в докладе В. Л. Тягуненко, влияние научно-технической революции на развитие и размещение промышленности в развивающихся странах — в докладе А. Ю. Шпирта. В. В. Вольский посвятил свой доклад анализу социально-экономических проблем Латинской Америки. К. М. Попов выступил с освещением нового подхода к экономико-географическим проблемам развивающихся стран; в докладе Я. Г. Машбица поставлен вопрос о развивающихся странах как объекте экономико-географических исследований. Особенности мирохозяйственных связей развивающихся стран и их географических аспектов получили освещение в докладе М. С. Розина, внешнеэкономические связи развивающихся стран Азии — в докладе Г. И. Рубинштейна, вопросы размещения производительных сил и структурных сдвигов в географии внешней торговли — в докладе В. В. Рымалова. Внимание привлекли доклады В. В. Покшишевского о типологии городов в развивающихся странах, Л. В. Гончарова о размещении иностранных инвестиций в Африке, Л. И. Бонифатьевой о государственном регулировании роста городов в развивающихся странах, А. А. Долнина о проблемах социального развития населения Латинской Америки, И. В. Сахарова об этногеографическом изучении развивающихся стран, Г. Н. Озеровой о роли картографии в изучении развивающихся стран, А. Е. Слукчи об эксплуатации в Западной Европе рабочей силы из развивающихся стран. По актуальной теме охраны природы в развивающихся странах были представлены доклады М. Б. Горюнгонг и Д. В. Кравченко. Ряд докладов был посвящен отраслевой тематике: Н. С. Бабиной — об отраслевой стратегии индустриализации развивающихся стран, Ю. Н. Гладкого — о перспективах развития индустриализуемых районов африканских стран, М. М. Голубича, А. П. Вельбовец, Г. И. Горбовой, Л. Н. Аксун — о проблемах развития в Африке соответственно лесной, нефтяной, текстильной и металлургической промышленности. Разнообразные физико- и экономико-географические проблемы Латинской Америки были освещены в докладах Т. В. Злаковой, И. П. Домашова, В. И. Булавина, О. В. Соколова, Р. С. Нарских.

Вопросы формирования и развития производственно-территориальных комплексов были рассмотрены в коллективном докладе ленинградских географов (В. Н. Семеский, Л. П. Альтман, Е. И. Лагутина, Н. В. Николаева), создания и комплексного использования водохранилищ — в коллективном докладе московских географов (А. В. Авакян, С. П. Овчинникова, В. В. Яковлева).

Развитие экономики освобожденных стран во многом зависит от состояния транспорта, размещение которого в прошлом было подчинено интересам колонизаторов. Транспортные и другие инфраструктурные проблемы получили освещение в докладах Ю. И. Зеленского, З. С. Новиковой, С. Б. Шлихтера, Л. А. Бриллианта.

Привлекли внимание доклады о территориальной структуре хозяйства и формировании экономических районов (Ю. Д. Дмитриевский, Г. Н. Уткин, В. В. Анненков, Г. А. Лапова), о динамике пространственных экономических систем (Ю. Г. Липец), об экономических проблемах густонаселенных стран (Г. В. Сдачук), о роли политико-географических факторов (В. С. Ягья), о традиционных институтах (С. Д. Зак, И. П. Воронина). Были представлены также доклады о реконструкции сельского хозяйства, о «зеленой революции» в развивающихся странах, а также доклады по проблемам отдельных стран и их групп.

Особое внимание обращено на необходимость более широкого привлечения математического аппарата к исследованиям развивающихся стран. Подчеркивалась необходимость продолжения совместных с учеными развивающихся стран исследований по проблемам развития и размещения производительных сил этих стран.

Конференция рекомендовала сосредоточить особое внимание на научной разработке таких вопросов, как пути рационального использования природных ресурсов развивающихся стран для развития на основе долгосрочной концепции отраслей обрабатывающей промышленности и наиболее экономически оправданного их размещения, совершенствование сельскохозяйственного производства с учетом реальных возможностей этих стран, региональные аспекты обеспечения трудовыми ресурсами планов хозяйственного строительства и исследование процессов урбанизации, развитие инфраструктуры в соответствии с задачами строительства национальной экономики и др. Конференция обратила внимание на необходимость оказания регулярной научной помощи организациям, осуществляющим работы в развивающихся странах. Признано необходимым включение в программы предстоящих научных форумов — съезда Географического общества СССР (1975 г., Тбилиси) и Международного географического конгресса (1976 г., Москва) докладов по наиболее актуальным географическим проблемам стран «третьего мира».

Ю. Гладкий.

ГЕОЛОГИЯ

В Отделении геологии, геофизики и геохимии АН СССР (по материалам отчета о деятельности Бюро Отделения за 1973 г.)

В области стратиграфии выделена верхняя группа докембрия — вендомий и намечены его аналоги в разрезах других материалов. Разработаны критерии для установления границы кембрия и докембрия. В качестве возможных стратотипов избраны разрезы по Алдану и Лене. Аргументировано выделение венда в качестве новой геологической системы и разработаны методы его структурного и геохронологического прослеживания в мировом масштабе.

В области тектоники показано, что становление материковой коры происходит в геосинклинальном процессе на коре океанического типа. Изучение и корреляция разрезов офиолитовой ассоциации горных пород позволили сделать вывод о том, что они представляют собой реликты океанических структур геологического прошлого и в современной структуре образуют сложные тектонические покровы, выделенные на поверхность земли в результате интенсивных горизонтальных движений. Завершено изучение глубинных зон структуры Исландии и ее связи со структурами Срединно-Атлантического хребта. В развитии рифтовой зоны Исландии установлены закономерности, свидетельствующие о едином характере геодинамики мировой системы рифтов. Исследованы глубинные строения Байкальской рифтовой зоны и ее связь с новейшей поверхностной структурой. Установлено, что Байкальская впадина по своему глубинному строению является сложной приразломной структурой.

В области петрологии и магматизма уточнены основные понятия учения о магматических формированиях, обоснованы новые принципы систематики природных ассоциаций изверженных горных пород. Магматические формации предлагается рассматривать как природные парагенезы, которые можно классифицировать только по объективно существующим вещественным признакам. Предложен новый метод вариационного физико-химического анализа эволюции природных магматических систем.

В области экспериментальной минералогии и петрографии обобщены результаты экспериментальных исследований диффузионного метасоматоза. Получены количественные характеристики скоростей образования метасоматических колонн, миграционной активности компонентов. Показана эффективность применения метода экспериментального моделирования для познания окорудного метасоматизма.

В области рудообразования и металлогении выполнены теоретические и экспериментальные исследования, раскрывающие связи различных групп рудных элементов с магматическими системами и позволяющие оценить рудогенерирующие возможности гранитоидных интрузий. Выявлены основные тенденции в металлогенетической эволюции докембрийских подвижных областей: от ранних эпох геологической истории к позднему увеличению разнообразия металлогенетических формаций.

В области геофизики впервые в мировой практике проведен эксперимент по применению мощного МГД-генератора для глубинного электрического зондирования на глубину до 30—40 км. Этот метод позволит проводить новые работы по исследованию вещественного состава вблизи границы Мохоровичича, по изучению физики очага и прогнозу времени сильных землетрясений, для поиска и разведки полезных ископаемых на достаточно больших глубинах. Разработан метод оценок напряжения в земной коре и верхней мантии, возникающих в результате неоднородностей рельефа и изостатических аномалий, что является основой для понимания некоторых тектонических процессов и сейсмичности. В части мантии, прилегающей к ядру Земли,

выявлен второй астеносферный слой, мощность которого примерно вдвое превосходит мощность первого. Этот результат основан на анализе данных по затуханию собственных колебаний Земли. Показана возможность предсказания за 10—20 суток большинства землетрясений с магнитудой более 5 баллов на основе годичного опыта проведения оперативного прогноза времени сильных землетрясений на Камчатском полигоне. Проведено сейсмическое микрозонирование территорий городов и промышленных площадок, расположенных в 8—9-балльных сейсмических зонах, что позволило дифференцированно использовать эти территории для антисейсмической застройки.

По разделу геотермики и разработана теория аномалий теплового потока в океанах и методика интерпретации аномалийного поля над срединными океаническими хребтами, позволяющая определить глобальные потери тепла через аномальные зоны земной коры. Проведена корреляция теплового потока и радиоактивности горных пород. Определен тепловой поток из мантии на границе Мохоровичича в стабильных и тектонически активных областях Балтийского и Украинского щитов, Предкавказья, Средней Азии и Камчатки.

Состоялось 13 заседаний Бюро Отделения, на которых обсуждено около 100 научно-организационных вопросов (в т. ч. утверждение планов на 1974 г.). Рассмотрена эффективность международных связей ин-тов и наиболее важных научных командировок; обсуждены кандидатуры на присуждение золотых медалей и именных премий и др.

Бюро Отделения провело выездную сессию в Петрозаводске.

И. Иванов.

Выездная сессия Бюро Отделения геологии, геофизики и геохимии АН СССР (посвященная проблемам геологии докембрия части Балтийского щита, принадлежащей территории СССР)

Состоялась 21—24 мая в Петрозаводске. Участвовало св. 60 представителей от геологических организаций Москвы, Ленинграда, Карельского и Кольского филиалов АН СССР.

С докладами выступили К. О. Кратц, В. А. Соколов, И. В. Вельков. Участники сессии заслушали также коллективные доклады по проблемам стратиграфии, тектоники, магматизма и метаморфизма докембрия Карело-Кольского региона, подготовленные учеными ин-тов геологии и геохронологии докембрия АН СССР, геологии Кольского и Карельского филиалов АН СССР.

Были отмечены заметные успехи в разработке хроностратиграфической схемы докембрия; в установлении этапов тектонического развития, проявления плутонизма и вулканизма, в изучении древнего осадкообразования и его эволюции, а также закономерностей формирования и размещения рудных и нерудных полезных ископаемых — железа, титана, никеля, меди, редких металлов, апатита, слюды, керамического сырья, шунгизита.

Разработаны основные положения корреляционной схемы стратиграфических подразделений, тектонических этапов, магматических циклов и метаморфизма докембрия, отражающие общие тенденции геологического развития Карело-Кольского региона. Выявлен ряд неразрешенных или спорных вопросов в области стратиграфии, тектоники, магматизма, метаморфизма и металлогении докембрия как в целом, так и его отдельных структурных зон.

Бюро Отделения подчеркнуло необходимость доработки межинститутской схемы стратиграфии, этапов тектогенеза, магматизма, проявления метаморфических преобразований и металлогении на территории Карелии и Кольского полуострова; особое внимание обращено на проблемы анализа глубинных структур, выделения и корреляции белеморид, нижней и верхней границ нижнего протерозоя в разных структурно-фашиальных зонах, палеотектонической основы для формационного анализа магматических и вулканогенно-осадочных образований как основы для прогнозных металлогенетических оценок.

Признано целесообразным установить научные контакты с геологическими учреждениями Финляндии и Швеции для совместного решения фундаментальных проблем геологии Балтийского щита и более обоснованного прогноза поисков новых месторождений полезных ископаемых на территории Карельской АССР и Мурманской обл.

Международный симпозиум «Офиолиты в земной коре»

Состоялся 31 мая — 2 июня в Москве. Организован Геологическим ин-том АН СССР. Участвовало 90 советских ученых (от АН Грузинской, Азербайджанской, Казахской, Узбекской, Таджикской Союзных республик, Мин-ва геологии СССР, Мин-ва нефтяной промышленности СССР), а также 60 иностранных геологов из 23 стран.

Были заслушаны доклады по геохимии, петрологии, тектонике офиолитов океанов и материков. Подробно разбирались детали строения офиолитовых поясов крупнейших складчатых зон Земли. Большинство докладчиков поддержало идею о том, что офиолитовые пояса представляют собой океаническую кору, выведенную на поверхность в результате тектонических процессов.

Во время экскурсий в предгорьях Алайского хребта, горах Нуратау и Тамдытау в Южном Тянь-Шане и в пределах Малого

Кавказа основное внимание было обращено на структурное положение офиолитов и строение офиолитовой тектонической брекчи — меланжа, возникающей при крупных горизонтальных тектонических перемещениях. Как показали исследования, между офиолитами и подстилающими их, а также перекрывающими отложениями отсутствуют горячие интрузивные контакты, поэтому нет оснований считать офиолиты интрузивной пластовой формы. Основную роль в тектоническом строении указанных районов играют покровы, среди которых имеются тектонические пластины, сложенные офиолитами.

Участники симпозиума пришли к выводу о необходимости специального изучения тектонических форм, сложенных офиолитами в глобальном плане и включения этой проблемы в программу Международной геологической корреляции с целью выявления новых месторождений руд, генетически связанных с породами офиолитового комплекса, — хрома, никеля, платины.

Первый всесоюзный палеовулканический симпозиум по проблемам эволюции вулканизма в истории Земли

Состоялся 15—20 января в Москве. Участвовало 550 чел. Были представлены тезисы 202 докладов.

В докладах рассмотрены следующие вопросы истории Земли: эволюция вулканизма; вулканогенное рудообразование; вулканогенные и вулканогенно-осадочные формации и их изменчивость; вулканизм, тектоника и рудообразование.

Отмечено, что палеовулканография окончательно оформилась как новое самостоятельное научное направление геологии, посвященное изучению древних вулканов, их эволюции и связанному с вулканами рудообразованию.

Специальными исследованиями охвачена вся территория СССР, созданы обобщающие работы по палеовулканографии, карта формаций территории СССР в масштабе 1 : 2 500 000, составленная ВСЕГЕИ.

Были сформулированы основные задачи палеовулканографии: создание палеовулканографической теории; разработка проблем генезиса полезных ископаемых, сопровождающих вулканическую деятельность геологического прошлого; расширение и углубление палеовулканографических исследований в научных и производственных подразделениях геологической службы; разработка методов палеовулканографических реконструкций, составление палеовулканографических карт Земли, разновозрастных вулканических поясов, а также карт прогнозов различных видов полезных ископаемых.

Успехи в области вулканогенного рудообразования в последние годы способствовали открытию месторождений меди, свинца, золота, серебра, неметаллических полезных ископаемых. Установлена промышленная рудоносность вулканогенных формаций различного возраста — от докембрия до кайнозоя. Детальный формационный и фашиальный анализ и палеовулканографические реконструкции в пределах рудных полей становятся основой для крупномасштабного прогнозирования и начинают широко использоваться для направления поисковых и разведочных работ.

Первый международный симпозиум по проблеме границы между докембрием и кембрием

Проходил 28 июня — 13 июля в Москве и Якутске. Проблема границы между докембрием и кембрием — одна из наиболее актуальных в современной стратиграфии из-за исключительного историко-геологического и историко-биологического значения этого рубежа. С пограничными отложениями кембрия и докембрия связаны новые площади, перспективные на нефть и газ, крупнейшие месторождения фосфоритов, солей и других полезных ископаемых.

Первым шагом для определения Международного стандарта границы докембрия и кембрия была организация Международного симпозиума по просмотру сибирских разрезов (бассейны Лены и Алдана). Симпозиум был организован рабочей группой по проблеме границы докембрия и кембрия стратиграфической комиссии Международного союза геологических наук, утвержденной в 1972 г. в количестве 13 экспертов. От СССР в нее вошли В. Г. Соколов и А. Ю. Розанов.

Участвовало 28 иностранных и 57 советских специалистов. Проводились заседания по хлоритам и фосфатным ископаемым, по трилобитам и археоцитам; специальные заседания были посвящены вопросам палеогеографии Сибирской платформы, Австралии и Северной Америки.

Специалисты Геологического ин-та АН СССР и Ин-та геологии Якутского филиала СО АН СССР провели экскурсии для исследования обнажений и ископаемых остатков юрских, томских и ленских отложений. В результате экскурсий сибирские обнажения были включены в число конкурирующих для установления международного стандарта границы докембрия и кембрия.

Пятая всемирная конференция по инженерной сейсмологии и сейсмостойкому строительству

Проходила 24—29 июня в Риме. Участвовали представители более чем 50 стран (ок. 1000 чел.). Самыми многочисленными были делегации США (230 чел.) и Японии (190 чел.).

Кроме пленарных и лекционных заседаний, работало 14 секций: 1) современные разрушительные землетрясения, 2) сейсмичность и движение грунта, 3) сейсмическая аппаратура, 4) реакции сооружений при сейсмических движениях, 5) динамические испытания конструкций, 6) динамические характеристики элементов конструкций, 7) страхование и сейсмический риск, 8) проектирование сейсмостойких конструкций, 9) восстановление и усиление конструкций, 10) проектирование атомных станций, 11) динамика грунтов и характеристика грунтов, 12) фундаменты и их взаимодействие с сооружениями, 13) цунами, 14) предупреждение бедствий.

Заслушано 350 докладов, в т. ч. 6 сделаны советскими учеными. Среди зарубежных докладов наиболее интересными были доклады специалистов США и Японии, базирующиеся на обширных инструментальных данных, особенно посвященные сейсмическому районированию территорий крупных городов (Токио), построению карт сейсмического районирования больших территорий (США), вопросам корреляции акселерограмм сильных землетрясений. В связи с развитием строительства подземных сооружений, а также наземных зданий с большим числом (до 10) подземных этажей активно обсуждались вопросы о колебаниях грунта и изменениях интенсивности колебаний с увеличением расстояния от поверхности Земли.

В одном из докладов были обобщены данные различных стран по приборам для измерения сильных землетрясений (в частности, сообщено, что в США применяется 703, а в Японии — 650 сейсмических приборов).

На специальной выставке были представлены стенды приборов и литературы различных стран (СССР, США, Италия, Япония, Турция). Участники конференции совершили экскурсию для осмотра сейсмически активных районов Италии, посетили сейсмическую станцию в Неаполе и ознакомились с опытом сейсмостойкого строительства.

Работа конференции показала, что за 4 года, прошедшие после конференции в Чили, произошло существенное развитие инженерной сейсмологии и теории сейсмостойкости. Используются достижения вычислительной техники, теорий вероятности, динамической прочности, оптимального проектирования. Однако разрушительные землетрясения последних лет (в США, Никарагуа, Японии) заставляют помнить, что все еще не разработаны совершенные меры, гарантирующие от серьезных повреждений конструкций.

И. Иванов.

ИСТОРИЯ

В Институте марксизма-ленинизма при ЦК КПСС

Институт марксизма-ленинизма при ЦК КПСС (ИМЛ) — крупнейшее научно-исследовательское 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.

В 1973 г. в ИМЛ продолжалась подготовка очередных томов 2-го издания Сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса, в т. ч. справочного тома к изданию. Вышел в свет 47-й том, в котором впервые опубликована экономическая рукопись К. Маркса 1861—1863 гг., являющаяся одним из основных подготовительных материалов к «Капиталу». Рукописи К. Маркса, освещающие проблемы истории Польши, отношение I Интернационала к польскому вопросу, опубликованы в 14-м томе «Архива Маркса и Энгельса». Совместно с ИМЛ при ЦК СЕПГ осуществляется подготовка Полного собрания сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса на нем. яз. (МЭГА). Ок. 500 новых ленинских документов включено в 38-й Ленинский сборник, подготовленный к печати. Важные материалы, характеризующие деятельность В. И. Ленина, опубликованы в т. 6 «Декретов Советской власти» и т. 8 «Переписки ЦК РКП(б) с местными партийными организациями».

В Центральный партийный архив ИМЛ в 1973 г. поступило более 100 документов К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина.

Ценным вкладом в литературу о жизни и деятельности классиков марксизма-ленинизма являются научная биография К. Маркса (2 изд., доп.) и 4-й том издания «В. И. Ленин. Биографическая хроника», охватывающий период от 2 марта до 25 октября 1917 г. Ряд важных проблем истории марксизма-ленинизма рассматривается в книге очерков «Парижская Коммуна и марксизм», в сб. ст. «Из истории марксизма и международного рабочего движения» (вып. 6), колл. монографии «Большевизм и реформизм».

Продолжалась работа над последними томами «Истории КПСС», ИМЛ приступил к подготовке фундаментального труда по истории трех революций в России, участвует в создании многотомной «Истории Второй мировой войны. 1939—1945».

Н.-и. работа в области партийного строительства велась в основном по проблемам: «Возрастание роли КПСС и дальнейшее совершенствование форм и методов партийной работы в условиях коммунистического строительства» и «Общее и национально-специфическое в партийном строительстве братских партий социалистических стран». В монографии «Некоторые вопросы организационно-партийной работы», изданной в 1973 г., анализируются некоторые аспекты партийного строительства в современных условиях, опыт партийных организаций в осуществлении решений 24-го съезда КПСС. Завершена подготовка

монографии «Интернациональный принцип строительства КПСС».

Статьи и материалы по важным проблемам международного коммунистического движения опубликованы в сборниках «Борьба коммунистов против идеологии троцкизма» и «Коммунистическая партия Чили в борьбе за революцию». Совместно с Институтом истории БКП при ЦК БКП подготовлена книга «Октябрь и болгарские интернационалисты».

В 1973 г. продолжались разработки социально-политических проблем развитого социалистического общества и проблем национальных отношений в современную эпоху.

В Музее К. Маркса и Ф. Энгельса, который посетили в течение года около 40 тыс. чел., открыты новые экспозиции.

ИМЛ принял активное участие в научных конференциях и сессиях, посвященных 70-летию II съезда РСДРП, 125-летию «Манифеста Коммунистической партии», 90-летию группы «Освобождение труда», 50-летию Сентябрьского восстания в Болгарии, в международной научной конференции «Развитие и интернациональное сотрудничество социалистических наций» и др.

Сотрудники ИМЛ выступили с докладами на научных конгрессах, конференциях, симпозиумах в НРБ, ГДР, ПНР, ЧССР, Австрии, Великобритании, Италии, США, ФРГ и др. странах.

Большим событием в жизни коллектива ИМЛ явилось вручение институту ордена Ленина, которого он был удостоен за большие заслуги в научной разработке, издании и пропаганде великого наследия К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина.

В 1973 г. Армянский и Ленинградский филиалы ИМЛ награждены орденами Трудового Красного Знамени за заслуги в разработке актуальных проблем марксизма-ленинизма, истории КПСС и революционного движения.

М. Андерсон.

В Отделении истории АН СССР

Деятельность исторических учреждений АН СССР была направлена, прежде всего, на выполнение задач, поставленных в решениях 24-го съезда КПСС и в докладе Л. И. Брежневского о 50-летию СССР. Большое влияние на развитие исследовательской работы оказало совещание историков в Отделе науки и учебных заведений ЦК КПСС 21—22 марта, на котором были подведены итоги выполнения постановления ЦК КПСС от 14 августа 1967 г. «О мерах по дальнейшему развитию общественных наук и повышению их роли в коммунистическом строительстве», проанализированы имеющиеся трудности и недостатки, намечены пути дальнейшего развертывания исследований уловных проблем мирового исторического процесса и истории нашей Родины.

На общем собрании Отделения истории АН СССР сообщением об итогах н.-и. работы в области исторической науки в 1972 г. сделал П. Н. Поспелов. Были заслушаны также доклады: «Итоги зарубежных археологических экспедиций Ин-та археологии АН СССР» (Б. А. Рыбаков), «Итоги работы советской археологической экспедиции в Монголии» (А. П. Окладников), «Итоги и проблемы археологической экспедиции в Новгороде» (В. Л. Янин).

Итогом и перспективой развития н.-и. деятельности ин-тов истории АН Латв. ССР, Литов. ССР и Эст. ССР было посвященное Общему собранию Отделения истории 19 июня; с отчетами выступили директора институтов и члены комиссии Отделения, выезжавшие в Прибалтику для ознакомления с работой указанных учреждений. На этом же собрании академиком-секретарем Отделения истории АН СССР был избран Б. А. Рыбаков.

27 ноября состоялось совместное заседание Отделения истории и ученых советов Ин-та истории СССР АН СССР и исторического факультета МГУ, посвященное 200-летию Крестьянской войны 1773—1775 гг. Были заслушаны доклады: «Основные проблемы изучения Крестьянской войны 1773—1775 гг. в советской историографии», «О первом этапе Крестьянской войны под предводительством Е. И. Пугачева», «Идеология участников Крестьянской войны 1773—1775 гг.», «Новые документы о Крестьянской войне 1773—1775 гг.».

21—22 марта состоялось специальное общее собрание, посвященное итогам совещания историков в Отделе науки и учебных заведений ЦК КПСС и очередным задачам институтов Отделения истории. С основным докладом выступил Б. А. Рыбаков. Одно из заседаний Бюро Отделения было посвящено памяти Ю. В. Готье; с сообщениями выступили Б. А. Рыбаков и Л. В. Черепнин.

В области исторических исследований большое внимание уделялось изучению общих закономерностей исторического развития и созданию на этой основе фундаментальных исследований и обобщающих работ с привлечением ряда ин-тов Отделения и др. исторических учреждений нашей страны. Важнейшим достижением является выход 1-го тома многотомного колл. труда «История Второй мировой войны. 1939—1945» (Ин-т военной истории МО СССР, Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС, ин-ты истории СССР и всеобщей истории АН СССР). Заключена авторская работа над 11-м томом «Всемирной истории», в котором освещаются события первого послевоенного десятилетия, борьба СССР за мир, единство антиимпериалистических сил, восстановление мировой социалистической системы, положение в капиталистическом лагере (Ин-т всеобщей истории АН СССР).

Продолжалась работа по завершению обобщающего труда «История СССР с древнейших времен до наших дней» (из печати вышел 10-й том — «СССР в годы Великой Отечественной войны».

1941—1945 гг.». Находится в производстве 11-й том «СССР в годы завершения строительства социалистического общества. 1945—1958 гг.». Закончена авторская и редакторская работа над завершающим это серийное издание 12-м томом — «СССР в период развернутого строительства коммунизма. 1959—1972 гг.» (Ин-т истории СССР АН СССР).

В Институте истории СССР АН СССР при разработке проблем истории социалистического и коммунистического строительства в СССР особое место уделялось проблемам развитого социалистического общества. В завершающей коллективной работе «Проблемы социально-экономической политики Советского государства в условиях развитого социалистического общества» освещается экономическая политика Коммунистической партии и советского государства 60-х гг., ее роль в совершенствовании управления хозяйством, повышении творчества масс, создании экономического фундамента коммунистического общества. В содружестве с философами, этнографами, лингвистами, литературоведами создано монографическое исследование «Советский народ — новая историческая общность людей (становление и развитие)».

По истории внешней политики СССР подготовлен к изданию 4-й том колл. труда «СССР и Организация Объединенных Наций (1966—1970 гг.)».

В разработке истории рабочего класса и индустриального развития СССР ведущее место занимали исследования, посвященные трудовой и общественно-политической деятельности советского рабочего класса, его роли в строительстве социализма и коммунизма. Важное место в работах ин-та заняло исследование истории социалистического преобразования с. х-ва СССР и советского крестьянства, проблем культурного строительства в СССР. Уделялось внимание анализу и критике современной буржуазной историографии.

В Институте всеобщей истории АН СССР одним из ведущих направлений н.-и. работы являлось изучение закономерностей исторического развития об-ва и перехода от одной социально-экономической формации к другой. Этому посвящен колл. труд «Генезис капитализма в странах Европы, Азии и Америки». История мирового международного рабочего движения и национально-освободительной борьбы изложена в монографиях «Английское рабочее движение 1853—1864 гг.», «Социалистическое движение в Англии в 80-е годы XIX в.», «Народный фронт Чили 1936—1941» и др.

Обуликнована монография «Мировая социалистическая система. Некоторые проблемы теории и истории становления социализма» и завершена авторская работа над книгой «Очерки истории Германской Демократической Республики (1945—1947 гг.)».

Институт славяноведения и балканистики АН СССР продолжал вести работу по улучшению координации научных исследований в масштабах СССР, упрочению деловых контактов с зарубежными социалистическими странами, историческим, историко-культурным и языковым взаимоотношениям народов Центральной и Юго-Восточной Европы, их взаимоотношениям с народами нашей страны. В ин-те подготовлен ряд работ по изучению сов.-польских, сов.-болг. и сов.-чехословацких отношений.

Интернациональным связям трудящихся нашей страны с пролетариатом других стран посвящена книга: «В. И. Ленин и образование коммунистических партий в странах Центральной и Юго-Восточной Европы», в которой раскрывается выдающееся значение громадной теоретической и организаторской деятельности В. И. Ленина и возникновение в ПНР, ЧССР, ВНР, СРР, НРБ, СФРЮ и Греции партий нового типа, вошедших в Коммунистический интернационал.

Продолжалось изучение проблем: «Закономерности развития мировой социалистической системы», «Закономерности развития народов Центральной и Юго-Восточной Европы в эпоху перехода от феодализма к капитализму», истории международного рабочего движения и др.

В Институте востоковедения АН СССР уделялось внимание выявлению закономерностей современного общественного развития, истории, экономики, идеологии и культуры отдельных районов и стран Азии и Северной Африки. Поэтому, наряду с комплексным изучением отдельных стран и районов, разрабатывались основные проблемы теории и методологии национально-освободительных революций на Востоке, изучались сдвиги в социально-экономической общественно-политической структуре и отражение этих изменений в общественном сознании и культуре развивающихся стран, проблемы усовершенствования и повышения эффективности экономических отношений СССР со странами Азии и Северной Африки.

Продолжалась работа по изучению закономерностей перестройки национально-демократической революции в социалистическую, истории и современному состоянию рабочего движения в азиатских и африканских странах с социалистической ориентацией, а также вскрытию исторических корней китайского национализма и великоазиатского шовинизма.

Велась также работа по изучению проблем социально-экономического и политического развития стран зарубежного Востока, международных отношений на Востоке, истории общественной мысли, идеологической борьбы на современном этапе в странах Азии и Африки, изучению литературы народов Востока, исследованиям в области восточных языков.

О работе Ин-та археологии АН СССР и Ин-та этнографии АН СССР см. статьи Археология (стр. 538) и Этнография (стр. 539).

В. Шилов.

Научные конференции

Первая всесоюзная конференция преподавателей историографии высших учебных заведений. Состоялась 31 января — 3 февраля в Смоленске. Организована Научным Советом «История исторической науки» совместно с Ин-том истории СССР АН СССР, Мин-вами просвещения СССР и РСФСР, Мин-вами высшего и среднего специального образования СССР и РСФСР, а также Смоленским педагогическим ин-том. В обращении к участникам конференции М. В. Нечкина сформулировала следующую задачу: обобщение результатов исследований по истории исторической науки и опыта преподавания историографии с целью выработки на этой основе соответствующих рекомендаций. А. Л. Нарочницкий в своем докладе указал на превращение историографических исследований в направление советской исторической науки; на необходимость углубленного исследования трех русских революций, соц. индустриализации, коллективизации, культурной революции, внешней политики СССР, международного коммунистического и рабочего движения, соц. революций в др. странах, национально-освободительного движения и международных отношений.

Были заслушаны также доклады и сообщения о состоянии современной марксистской и прогрессивной зарубежной историографии и о критике буржуазных исторических концепций.

Всесоюзная научная конференция по изучению систем земледелия (история и современная практика). Состоялась 19—21 марта в Москве. Организована Комиссией по использованию данных исторических наук для практики народного хозяйства. Заслушано 40 докладов и сообщений, в которых рассматривались общие и частные закономерности развития систем земледелия.

Сессия Отделения истории АН СССР, посвященная итогам полевых археологических и этнографических исследований 1972 г., состоялась в Самарканде 10—14 апреля. С докладами выступили Ю. В. Бромлей, С. И. Вайнштейн, Т. А. Жданко, С. А. Плетнева, В. М. Массон и др.

Первый симпозиум советских и индийских историков. Состоялся 16—18 мая в Москве. Тема: «Социально-экономическое развитие Индии и России в XVII — нач. XIX вв.». Заслушано 18 докладов.

Научная конференция Комиссии историков СССР — ГДР, посвященная 125-летию «Манифеста Коммунистической партии». Состоялась 21—22 мая в Берлине. С докладами выступили П. Н. Поспелов, П. А. Жилин, М. П. Ким, П. Т. Тронько, А. С. Сумбат-заде и др.

«Тихомировские чтения 1973 г.», посвященные памяти академика М. Н. Тихомирова (к 80-летию со дня рождения). Состоялись 29 мая. С сообщением выступили И. Д. Ковальченко, В. Л. Янин, С. О. Шмидт и др.

Коллоквиум Комиссии историков СССР — ГДР по проблеме «Международное значение большевизма». Состоялся 29—30 августа в Москве. Участвовали И. И. Минц, П. Н. Поспелов и глава делегации ГДР Хорст Бартель.

Девятый международный конгресс антропологических и этнологических наук. Состоялся 1—8 сентября в Чикаго (США). Оргкомитету в США было отправлено для публикации св. 120 докладов советских ученых. Обсуждались проблемы: «Антропология (этнография) сегодня и завтра», «Социальные изменения в социалистическом обществе», «Проблемы и возможности марксистской этнологии» и др.

Шестая конференция советских и французских историков. Состоялась 11—14 сентября в Москве. Основными темами конференции были: 1. Народные движения во Франции и России в 11—14 вв.; 2. Французские социалисты 19 в.; 3. Русско-французские экономические связи 19 — нач. 20 вв. Участвовало св. 130 ученых Москвы, Ленинграда и др. городов СССР и 11 французских ученых.

Первый коллоквиум историков СССР — ФРГ. Состоялся 13—21 октября в Майнце (ФРГ). Тема «Германия и Россия в период капитализма (1861—1914 гг.)». Несмотря на острую расхождений по ряду принципиальных вопросов, дискуссия протекала в духе делового сотрудничества, взаимного уважения и высокой активности участников. Было заслушано св. 50 выступлений.

Шестое координационное совещание проблемной комиссии многостороннего сотрудничества академий наук социалистических стран «История Великой Октябрьской социалистической революции». Состоялось 30 октября — 2 ноября в Берлине при участии представителей НРБ, ВНР, ГДР, Республики Куба, МНР, ПНР, СССР, ЧССР. Обсуждались доклады и сообщения по теме «Великий Октябрь и революционный подъем в Европе в 1917—1923 гг.».

Всесоюзная научная конференция «Основные проблемы социально-экономического развития советской деревни в условиях развитого социалистического общества и строительства коммунизма». Состоялась 19—21 ноября в Москве. Организована Научным советом «История социалистического и коммунистического строительства в СССР». Участвовали ученые АН СССР, академий наук союзных республик, ВАСХНИЛ, научных учреждений Госплана СССР и др. организаций, а также преподаватели вузов страны. Обсуждались вопросы: «Общие проблемы. Историография», «Колхозно-совхозное производство. Материально-техническая база сельского хозяйства», «Социальное и культурное развитие деревни».

Конференция «Ленинские принципы — основа внешне-политической деятельности социалистических стран». Состоялась 12—14 декабря в Киеве. Организована Научным советом «История внешней политики СССР и международных отношений» совместно с Киевским ун-том, Ин-том истории АН УССР и Киевской организацией общества «Знание». Участвовали ученые Москвы, Киева, Ленинграда и др. городов СССР, а также ученые из европейских соц. стран. С докладом «Ленинские принципы внешней политики социализма и современный этап международных отношений» выступил А. Л. Нарочницкий. Кроме того, были сделаны сообщения: «Общественно-политическая активность трудящихся масс как фактор развития социалистических международных отношений», «Ленинские принципы мирного сосуществования и советско-американские отношения», «Современный поворот к разрядке международных отношений и идеологическая борьба», «Основные направления особенности идеологической борьбы международного империализма против социалистических стран», «Социалистические страны и международная защита прав человека», «Новый этап борьбы за мир и международный рабочий класс» и др.

Всесоюзная конференция «Возникновение раннеклассового общества». Состоялась 26—28 декабря в Москве. Организована секцией «История первобытного и рабовладельческого общества» Научного совета «Закономерности исторического развития общества и перехода от одной социально-экономической формации к другой». Участвовали представители 16 научных учреждений страны. На археологическом, историческом и этнографическом материалах Европы, Азии, Африки и других континентов Б. Б. Пиотровский и др. рассмотрели проблемы классообразования и ранних форм государства, причем не только в отдаленном прошлом, но и в Африке, Индонезии и др.) в колониальный период и в ряде случаев — в самое последнее время.

В. Шилов.

Издание произведений классиков марксизма-ленинизма и литературы по истории КПСС

В 1973 г. издан 47-й том Сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса (2 изд.). «Архив Маркса и Энгельса», т. 14. Завершено издание «Ленин В. И., Избранные произведения» в 3 т. Вышли в свет тематические сборники ленинских произведений: «О международном значении опыта КПСС» (2 изд.); «Об Уставе партии» (2 изд.); «О нормах партийной жизни и принципах партийного руководства»; «О защите социалистического Отечества»; «О профессорах»; «Об изобретательстве и внедрении научно-технических достижений в производство».

Литература о жизни и деятельности В. И. Ленина, его роли в разработке марксистско-ленинской теории, стратегии и тактики Коммунистической партии пополнилась монографиями: Г. Гарибджанян — «Ленин и большевики Закавказья» (т. 2, Ереван); П. Гуров и А. Гончаров — «Ленинская аграрная политика»; А. Круглов — «В. И. Ленин и становление советской прессы»; В. Нечипуренко — «В. И. Ленин о защите социалистического Отечества»; «Советское государство — год первый» (колл. авторов); «В. И. Ленин. Краткий биографический очерк» (7 изд.). Среди литературы биографического характера следует отметить работы: «Владимир Ильич Ленин. Биографическая хроника», т. 4; А. Мешерский и Н. Щербак — «В. И. Ленин и политическая ссылка в Сибирь (конец XIX в. — 1917 г.)» (Иркутск); В. Эсанашвили — «О личных встречах и переписке грузинских коммунистов с В. И. Лениным» (Тбилиси). Опубликованы воспоминания Я. Ганецкий — «О Ленине»; Я. Гиндин — «Воспоминания о Владимире Ильиче», а также сб. «Черты незабываемого образа».

В связи с отмечавшимся в 1973 г. 70-летием II съезда РСДРП изданы: М. Суслов — «Второй съезд РСДРП и его всемирно-историческое значение. Доклад на торжественном заседании в г. Москве, посвященном 70-летию II съезда РСДРП. 13 июля 1973 г.»; сборники — «Второй съезд РСДРП и его всемирно-историческое значение»; «Героический путь КПСС»; «Рождение КПСС»; «Воспоминания о II съезде РСДРП» (2 изд., доп.) и др.

Среди публикаций историко-партийных документов наиболее значительными являются сборники — «В. И. Ленин, КПСС о социалистическом соревновании»; «Вопросы идеологической работы КПСС» (2 изд., доп.); «Вопросы организационно-партийной работы КПСС»; «Справочник партийного работника» (вып. 13).

Из сборников документов по истории местных парт. организаций следует отметить: «Коммунистическая партия Белоруссии в резолюциях и решениях съездов и пленумов ЦК» (1918—1970) (Минск, т. 1); «Коммунистическая партия Киргизии в резолюциях и решениях съездов и пленумов ЦК», ч. 3 (Фрунзе); сборники материалов о росте и регулировании состава партийных организаций — «Коммунистическая партия Латвии в цифрах (1904—1971 гг.)» (Рига, 1972); «Компартия Казахстана за 50 лет (1921—1971 гг.)» (Алма-Ата, 1972).

Большое политическое и научное значение имеют публикации сборников статей и выступлений выдающихся деятелей Коммунистической партии и Советского государства: Л. Брежнев — «Об актуальных проблемах партийного строительства» и «О внешней политике КПСС и Советского государства»; М. И. Калинин в Белоруссии (Минск); Н. Крупская — «Воспитывать достойную смену»; М. Суслов — «Марксизм-ленинизм — интернациональное учение рабочего класса».

Вышло в свет уч. пособие — «История Коммунистической партии Советского Союза», 4 изд.; «Очерки истории партийной организации Кузбасса» (ч. 1—2, Кемерово); новые издания очерков истории партийных организаций Татарии, Дона (ч. 1 и 2).

Историко-партийная литература, изданная в 1973 г., свидетельствует о дальнейшем усилении внимания ученых к проблемам современности. Вышло в свет значительное число работ, посвященных различным аспектам деятельности КПСС в условиях развитого социализма, обобщающих опыт партии по руководству коммунистическим строительством: сб. статей — «XXIV съезд КПСС: единство теории и практики» (вып. 1); «Из опыта идеологической работы»; «Вопросы теории и методов идеологической работы» (вып. 2); «Партия и рабочий класс в условиях строительства коммунизма»; монографии: М. Искандеров — «XXIV съезд КПСС о задачах формирования коммунистического мировоззрения»; М. Кунантас — «Партийное руководство хозяйством» (Алма-Ата); В. Лыков — «Партийная работа и экономика» (Куйбышев); А. Савко — «Партийное руководство Советами в период строительства коммунизма»; М. Хесин — «КПСС — вдохновитель и организатор строительства коммунизма в СССР (1959—1972 гг.)» (Минск); колл. труды: «В авангарде масс. Из опыта работы КП Молдавии по осуществлению решений XXIV съезда КПСС» (Кишинев); «Деятельность партийных организаций Белоруссии по идейно-политическому воспитанию трудящихся (1959—1972 гг.)» (Минск) и др.

Усилилось внимание ученых и к вопросам теории, истории и современной практики партийного строительства. Изданы коллективные труды и сб. статей: «Ленинские нормы — закон жизни армейских парторганизаций»; «Некоторые вопросы организационно-партийной работы»; «Организационно-партийная работа» (вып. 2); «Партийное руководство общественными организациями» (Таллин); «Политическая информация»; монографии: Н. Андрухов — «Партийное строительство после Октября» (1917—1924 гг.); И. Москаленко — «ПДК в борьбе за единство и чистоту партийных рядов»; И. Юдин — «Социальная база роста КПСС»; Д. Кочура — «Творческий вклад КПСС в ленинское учение о партии» (Ставрополь) и др.

Издан ряд трудов, освещающих деятельность партии в годы борьбы за победу социалистической революции и укрепление диктатуры пролетариата: Х. Астрахан — «Большевики и их политические противники в 1917 г.»; «Военно-боевая работа партии большевиков (1903—1917)»; А. Дубинин — «Коммунистическая партия — вдохновитель и организатор всероссийского вооруженного восстания»; С. В. Лишицкий — «Военная деятельность ЦК РКП(б) в 1917—1920»; А. Савкин — «В преддверии Октября» и др.

Вопросам руководства партии социалистическим строительством посвящены преимущественно работы, написанные на материалах отдельных партийных организаций, например: С. Аftenюк и П. Воронин — «Деятельность Компартии Молдавии по осуществлению коренных социально-экономических преобразований в республике» (Кишинев); Л. Гентшке — «Компартия и рабочий класс Узбекистана в борьбе за социализм (1926—1932)» (Ташкент); Г. Герасименко — «Деятельность Компартии Белоруссии по вовлечению трудящихся масс в управление государством» (Минск); «Под знаменем ленинских идей» (Алма-Ата); Н. Хорошайлов — «Деятельность Коммунистической партии по возрождению Донбасса» (Киев).

Среди немногих трудов по историографии и источниковедению наиболее значительными являются сб. статей «Вопросы истории партии в трудах В. И. Ленина», подготовленный АОН при ЦК КПСС; историографический очерк «КПСС — вдохновитель и организатор победы советского народа в Великой Отечественной войне»; книга М. Варшавкина «Источниковедение истории КПСС».

Издан ряд биографических очерков о выдающихся деятелях Коммунистической партии и Сов. правительства: Г. Аюпян — «Степан Шаумян»; Г. Булацкий — «Пантелеймон Николаевич Лепешинский»; Е. Горюхонский и Ю. Шаравов — «Яков Михайлович Свердлов» (Свердловск); Г. Долунц — «Киров на Северном Кавказе»; А. Исаба — «Товарищ Абсолют» (о Е. Стасовой); Л. Кунецкая, К. Маштакова — «Крупская»; Л. Стинова — «Товарищи в борьбе» (о П. Н. Лепешинском); А. Мельников — «Сергей Миронович Киров»; З. Фаиз — «Товарищ Серго. Страницы большой жизни» (Ташкент, на узб. яз.). М. Андерсон.

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

В 1973 г. продолжалась публикация сводных обобщающих трудов советских ученых, посвященных разработке кардинальных проблем отечественной истории периода феодализма. Были изданы 14-й т. «Советской исторической энциклопедии» («Таапах-Фелес»), а также «История Татарской АССР».

Продолжалась разработка методологических проблем исторических исследований и историографии. Были изданы монографии: М. А. Алпатов — «Русская историческая мысль и Западная Европа. XII — XVII вв.»; В. В. Иванов — «Соотношение истории и современности как методологическая проблема. (Очерки по марксистско-ленинской методологии исторического исследования)»; «Марксистско-ленинская методология военной истории»; В. А. Устинов и А. Ф. Феллигер — «Историко-социальные исследования, ЭВМ и математика». Публиковались исследования по вопросам историографии: Х. и Н. Акрамовы —

«Востоковед Михаил Степанович Андреев. Научно-биографический очерк» (Душанбе); «Вопросы историографии и историковеда славяно-германских отношений» (Сб. статей); В. М. Данциг — «Восток в русской науке и литературе. Докладский период». Вышли в свет два тома Историографического ежегодника «История и историки» за 1971 и 1972 гг.

Напечатаны обобщающие труды по историковеда, исторической географии и др. вспомогательным историческим дисциплинам, а также ряд исследований по этой тематике: В. В. Бартольд — «Сочинения» (т. 8. Работы по историковеда); «Вспомогательные исторические дисциплины» (вып. 5, 1); В. З. Дробинев, И. Д. Ковальченко, А. В. Муравьев — «Историческая география СССР»; А. В. Муравьев и В. В. Самаркин — «Историческая география эпохи феодализма. Западная Европа и Россия в V — XVII вв.»; «Историковеда истории СССР»; «Историковеда отечественной истории» (Сб. статей, вып. 1); К. И. Рудельсон — «Современные документальные классификации»; Э. И. Соломонович — «Новые эпиграфические памятники Херсонеса. Лапидарные надписи» (Киев); Н. Н. Улащик — «Очерки по археологии и историковеда истории Белоруссии феодального периода».

Вопросы социально-экономической, политической и культурной истории различных племен и народов, населявших территорию СССР в период существования первобытно-общинного строя и рабства, освещаются в следующих изданиях: «Скандинавские древности» (Сб. статей, Киев); «Древний Восток. Города и торговля (III — I тысячелетия до н. э.)» (Сб. статей, Ереван); «Кавказ и Восточная Европа в древности» (Сб. статей. Посвящается памяти Е. И. Крупнова); Р. С. Васильевский — «Древние культуры Тихоокеанского Севера» (Новосибирск); О. А. Вишневская — «Культура сакских племен низовьев Сыр-Дарьи в VII — V вв. до н. э. По материалам Уйгарака»; М. Г. Воробьева — «Древние культуры. Усадьба середины I тысячелетия до н. э. в древнем Хорезме»; В. А. Голубев — «Археологические памятники Сахалинской области I тысячелетия до н. э. — XVIII в. н. э.» (Южно-Сахалинск); А. П. Деревякин — «Ранний железный век Приамурья» (Новосибирск); «Древний Ташкент» (Ташкент); А. П. Окладников и А. П. Деревякин — «Далекое прошлое Приморья и Приамурья» (Владивосток); О. Оразов — «Археологические и архитектурные памятники Серахского оазиса» (Ашхабад); А. Д. Прихнин — «Древнее население Песчанки» (Воронеж).

История народов СССР в период раннего средневековья освещается в исследованиях и публикациях историков: С. Г. Агаджанов — «Сельджуки и туркмены в XI — XII вв.» (Ашхабад); Ю. Н. Алексеев — «Годы, равные векам. Страницы истории Самарканда» (Ташкент); Ш. ан-Насави — «Жизнь султана Джалад ад-дина Манкбурны» (пер. с араб. и пред. З. М. Буянова, Баку); А. М. Беленицкий, И. Б. Бентон и О. Г. Большаков — «Средневековый город Средней Азии» (Л.); «Беруни. Сб. статей к 1000-летию со дня рождения» (Ташкент); Л. А. Голубева — «Весь и славяне на Белом озере. X — XIII вв.»; А. Давриджи — «Книга историй» (пер. с арм. и предисл. Л. А. Ханларяна); А. Джалилов — «Из истории культурной жизни предков таджикского народа и таджиков в раннем средневековье» (Душанбе); А. А. Зимин — «Холопы на Руси. С древнейших времен до конца XV в.»; «История Дона. С древнейших времен до падения крепостного права» (Ростов н/Д.); С. И. Чоккуркина — «Юго-Восточное Придолье в X — XIII вв.» (Л.); Н. Н. Покровский — «Актуальные источники по истории черносошного земледелия в России XIV — начала XVI вв.» (Новосибирск); Б. А. Розенфельд, М. М. Рожанская и З. К. Соколовская — «Абур-Райхан-ал-Бируни. 973—1048»; Г. А. Федоров-Павлов — «Общественный строй Золотой Орды»; А. Л. Яковсон — «Крым в средние века».

Отдельные вопросы социально-экономической истории народов СССР в 10—18 вв. и в более позднее время освещаются в монографиях и тематических сборниках: Ц. Н. Бжания — «Из истории хозяйства и культуры абхазов. Исследования и материалы» (Сухуми); В. В. Дорошенко — «Мыза и рынок. Хозяйство Рижской негустой колонии на рубеже XVI и XVII вв.» (Рига); Г. П. Жидков — «Кабинетское земледелие (1747—1917 гг.)» (Новосибирск); «История и культура народов Дальнего Востока. Доклады и сообщения, прочитанные на 2-й сессии Дальневосточных исторических чтений в г. Южно-Сахалинске в декабре 1971 г.» (ред. А. И. Крушанов, Южно-Сахалинск); «История, культура, этнография и фольклор славянских народов. VII Международный съезд славистов. Варшава, август 1973. Доклады советской делегации»; «История Тульского оружейного завода. 1712—1972»; Д. Кантемир — «Описание Молдавии» (пер. с лат. яз. Л. Панкратова; ред. и вступ. статьи В. Н. Ермаковского, Кипинев); М. А. Мамакаев — «Чеченский тайп (род) в период его формирования» (Грозный); «Материальная культура таджиков верховьев Зеравшана» (Душанбе); Р. Н. Набиев — «Из истории Кокандского ханства. Феодальное хозяйство Худояр-хана» (Ташкент); Л. А. Новак и Н. Г. Фрадкина — «Казачий курень». Книга-альбом (Ростов н/Д.); «Очерки по истории хозяйства и культуры туркмен. Материалы к историко-этнографическому атласу Средней Азии и Казахстана» (Ашхабад); Г. С. Рабинович — «Город соли — Старая Русса в конце XVI — середине XVIII вв. К вопросу о генезисе капитализма в русской промышленности» (Л.); «Россия в период реформ Петра I» (Сб. статей); Л. С. Сидоров и В. К. Шутов — «От кризиса и колыбели автомобилостроения. Из истории развития техники, трудовых и революционных традиций на Ижевских заводах»

(Ижевск); В. К. Яценский — «Социально-экономическая история России XVIII — XIX вв. Избранные труды».

Опубликована серия демографических работ по истории русского населения в эпоху феодализма: А. Е. Водарский — «Население России за 400 лет (XVI — начало XX вв.)»; «Русское население Поморья и Сямры. Период феодализма» (Сб. статей памяти В. И. Шункова); В. М. Кабузан — «Как заселился Дальний Восток. Вторая половина XVII — начало XX вв.» (Хабаровск); А. Д. Колесников — «Русское население Западной Сибири в XVIII — начале XIX вв.» (Омск); «Русские старожилов Сибири. Историко-антропологический очерк. Продолжено издание исследований по этногенезу отдельных народов СССР и истории их культуры и быта: И. С. Вдовин — «Очерки этнической истории коряков» (Л.); Е. А. Крейнович — «Нивхы. Загадочные обитатели Сахалина и Амура»; Г. Н. Курбатский — «Тувинские праздники. Историко-этнографический очерк» (Кызыл); Д. В. Сычев — «Из истории калмыцкого костюма. Очерк с приложением материалов из документов, дневников и сочинений путешественников, ученых и служивых людей» (Элиста); А. С. Шубин — «Краткий очерк этнической истории эвенков Забайкалья (XVII — XX вв.)» (Улан-Удэ).

Вопросам социально-политической истории России в 15—18 вв. посвящены книги: М. Н. Тихомиров — «Российское государство XV — XVII вв.»; С. О. Шмидт — «Становление российского самодержавия. Исследование социально-политической истории времен Ивана Грозного»; «Вопросы истории Сибири допетровского периода» (Сб. статей, ред. А. П. Окладников, Новосибирск).

В связи с 200-летним юбилеем Крестьянской войны под предводительством Е. И. Пугачева были опубликованы сборники: «Крестьянская война 1773—1775 гг. в России. Документы из собрания Государственного исторического музея» и «Под знаменем Пугачева. К 200-летию Крестьянской войны под предводительством Е. И. Пугачева» (составители Л. Н. Большаков и М. С. Клипиницер, Челябинск), а также работы: С. Х. Алишев — «Татары Среднего Поволжья в Пугачевском восстании» (Казань); С. М. Томсинский — «Под предводительством Пугачева. Повстанческое движение в Прикамье во время Крестьянской войны 1773—1775 гг.» (Пермь).

Напечатаны коллективные и монографические исследования по истории внешней политики России: «Международные отношения на Дальнем Востоке. С конца XVI в. до 1917 г.»; Б. Н. Флори — «Русско-польские отношения и балтийский вопрос в конце XVI — начале XVII вв.» (1972 г.).

Отдельные вопросы истории культуры и общественно-политической мысли у народов России в 17—18 вв. затронуты в книгах: М. Б. Ботвинник — «Лаврентий Зизаний» (Минск); В. Н. Ермаковский — «Дмитрий Кантемир — мыслитель и государственный деятель» (Кипинев).

Продолжалась публикация работ по истории народов СССР в первой половине 19 в.: А. Я. Панчава — «Вопросы аграрной истории Грузии первой половины XIX в.» (Тбилиси); Т. Шонбаев — «Прогрессивное значение присоединения Казахстана к России» (Алма-Ата). История общественно-политической мысли и революционного движения в России в эпоху кризиса феодально-крепостнической системы посвящены работы: Л. Г. Беспалова — «Сибирский просветитель. Очерк о П. А. Словцове — сибирском историке, поэте и публицисте» (Свердловск); Д. Л. Ватейшилы — «Русская общественная мысль и печать на Кавказе в первой трети XIX в.»; О. В. Орлик — «Передовая Россия и революционная Франция. 1-я половина XIX в.»; «Своей судьбой гордимся мы. Декабристы в Сибири» (составитель и автор предисловия М. Сергеев, Иркутск); Г. И. Чернов — «Герои 14 декабря. Записки о декабристах-владимирцах» (Иркутск); Н. Я. Эйдеман — «Герцы против самодержавия. Секретная политическая история России XVIII — XIX вв. и Волная печать». Военно-промышленный потенциал России в 19 в. освещен в работе: Л. Г. Бескровный — «Русская армия и флот в XIX в.».

Полнилась литература по истории отдельных краев и областей, а также по истории городов СССР: А. М. Бородин и В. И. Покровов — «Реликвии рассказывают» (Волгоград); «Достопримечательности Псковской области» (составитель Л. Ш. Маликов, Л.); Г. П. Латышева и М. Г. Рабинович — «Москва и Московский край в прошлом»; А. С. Лисинский — «Юнец Дикого поля. Историко-краеведческий очерк» (Донец); «Наш край. Хроника истории Волгограда и области» (Волгоград); А. Никитин и Е. Зальман — «Мозырь. Историко-экономический очерк» (Минск); «Очерки истории Пензенского края. С древнейших времен до конца XIX в.» (Пенза); «Очерки истории Свердловска. 1723—1973» (ред. А. В. Бакунии, Свердловск); «По следам легенд. Очерки по истории городов и памятников архитектуры Ленинградской области» (Воронеж); «Сны донских степей» (Ростов н/Д.); «Тула» (изд. 2, Тула); «Хрестоматия по истории Удмуртии» (Ижевск).

С. Троцкий.

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

Опубликованы исследования по истории промышленности и сельского хозяйства в различных регионах России: А. К. Баджидзе — «Основные вопросы экономики Аджарии (1878—1921)» (Батуми); «Монополистический капитал в нефтяной промышленности России. 1914—1917. Документы и материалы» (Л.); «Домашние промыслы и ремесла туркмен долины средней Аму-Дарьи во второй половине XIX — начале XX вв.» (Аш-

хабад); С. М. Седелников — «Аграрная реформа Столыпина»; А. Л. Сидоров — «Экономическое положение России в годы первой мировой войны»; «Социально-экономическое и политическое положение Узбекистана накануне Октября» (Ташкент); Л. Е. Шепелев — «Акционерные компании в России» (Л.).

Отдельные аспекты истории внутренней политики России во второй половине 19 — начале 20 вв. исследованы в монографиях и сборниках статей: П. А. Зайончковский — «Самодержавие и русская армия на рубеже XIX и XX столетий, 1881—1903»; Ю. Б. Соловьев — «Самодержавие и дворянство в конце XIX в.» (Л.); «Санкт-Петербургские высшие женские (Бестужевские курсы). 1878—1918». (Сб. статей, 2 изд., Л.).

Напечатано значительное количество работ по истории революционного движения в России: В. Я. Гросул — «Российские революционеры в Юго-Восточной Европе (1859—1874 гг.)» (Кишинев); Е. И. Демешина — «Рабочее движение на Дону в период империализма (1900—1914 гг.)» (Ростов н/Д.); А. П. Лежана — «Революционное содружество народов Грузии и Северного Кавказа в борьбе за победу и укрепление Сов. власти» (Тбилиси); А. М. Орехов — «Социал-демократическое движение в России и польские революционеры 1887—1893»; «Революционное движение в Приднестровском крае (1900—1917 гг.)». Документы и материалы» (Одесса); Г. Л. Соболев — «Революционное сознание рабочих и солдат Петрограда в 1917 г.» (Л.); Л. П. Тимофеева — «Севастополь выходит на баррикады» (Симферополь); В. Д. Цховребов — «Первые шаги социал-демократического движения в Южной Осетии» (Цхинвали); М. Ш. Шигабулинов — «Рабочее движение на Северном Кавказе в годы реакции, 1907—1910 гг.» (Махачкала). С. Троцкий.

Издание работ по истории СССР советского периода

В связи с 50-летием образования СССР продолжали издаваться работы: «Братское содружество союзных республик в развитии народного хозяйства СССР 1917—1971»; Х. Ш. Инолов — «Ленинская национальная политика в действии» (Ташкент); Л. Г. Кудратов — «Экономическое и культурное сотрудничество Азербайджана с братскими советскими республиками (1920—1932 гг.)» (Баку, на азерб. яз.); «Образование и развитие Союза Советских Социалистических Республик (в документах)»; «Образование СССР — торжество ленинской национальной политики» (Л.); «Прибалтика в семье народов СССР» (Вильнюс); «Проблемы государственного строительства в первые годы Советской власти». Сб. статей (Л.); «50 лет Советского союзного государства» (Саратов); С. А. Раджабов — «Образование и развитие СССР — торжество ленинской национальной политики» (Душанбе); Н. Рахманов — «Осуществление ленинской национальной политики в Средней Азии» (Ташкент).

В этой же связи получила развитие тема об истории государственно-правового строительства в союзных республиках: «История государства и права Азербайджанской ССР» (т. 2, Баку); «История государства и права Белорусской ССР» (в 2-х тт., т. 2 — 1937—1970 (Минск)).

Исследовалась история общ. отношений в отдельных советских республиках: Ф. В. Джумабаев — «Трудящиеся Узбекистана в борьбе за развитие хлопководства» (Ташкент); «Из истории развития планирования народного хозяйства Киргизии (1918—1971)» (Фрунзе); А. Иселиани — «Очерки по истории Колхиды» (Тбилиси, на груз. яз.); «История Грузии» (Уч. пособие, т. 2, Тбилиси); «История Киргизской ССР» (т. 1—2, Фрунзе, на кирг. яз.); «Раскрепощение женщин Киргизии Великой Октябрьской социалистической революцией. (1917—1937)» (Фрунзе); «Страницы истории Советской Молдавии» (Кишинев). Сюда же можно отнести исследования по истории автономных республик: «Вопросы истории и историографии чувашского народа» (вып. 2, Чебоксары); «История Татарской АССР» (Казань).

Изучались также исторические предпосылки победы социалистической революции в отдельных республиках и вступления их в СССР: М. В. Арумяни — «От бедствия к возрождению» (Ереван, на арм. яз.); «Социально-экономическое и политическое положение Узбекистана накануне Октября» (Ташкент); О. Турманидзе — «Из истории социально-экономического развития Аджарской деревни (1878—1920 гг.)» (Батуми, на грузинском языке).

Получила дальнейшее развитие ленинiana: Г. В. Воронцов — «Ленинская программа атеистического воспитания в действии (1917—1937 гг.)» (Л.); Ю. Дмитриев, Я. Мушин — «За одно его дыхание» (Рига, на латыш. яз.); В. М. Ионов — «Ленин и Совет» (Душанбе); А. А. Круглов — «В. И. Ленин и становление советской прессы»; «В. И. Ленин и некоторые вопросы изменения социальной структуры Советского общества в переходный период» (Сб. статей); «В. И. Ленин и Советские Вооруженные Силы» (на исп. яз.); «Ленинизм — великое интернациональное учение»; А. И. Микоян — «Мысли и воспоминания о Ленине» (Фрунзе, на кирг. яз.); В. П. Нечигуренко — «В. И. Ленин о защите социалистического Отечества»; «Письма тьерков к Ленину. 1917—1924»; «Рассказы о В. И. Ленине» (на таджик. яз.); М. В. Рубан — «В. И. Ленин о воспитании советских воинов»; В. Л. Соскин — «Ленин, революция, интеллигенция» (Новосибирск).

По истории Великой Октябрьской социалистической революции завершено фундаментальное исследование И. И. Минца —

«История Великого Октября» (в 3-х тт.), т. 3 — «Триумфальное шествие Советской власти». Среди работ об Октябре получила развитие тема о вооруженной защите социалистической революции: И. Н. Васин — «Армия и революция»; А. Н. Мнацаканян — «На баррикадах Октября» (Ереван); «Октябрь и болгарские интернационалисты» (Москва — София); «Октябрьская революция и армия»; Ф. Сыранкин — «Рабочие — солдаты революции», а также другие проблемы: Х. М. Астрахан — «Большевики и их политические противники в 1917 году» (Л.); Я. Влудов — «Революцией призванные» (Киев); «Борьба за Советскую власть в Абхазии» (Сухуми); В. В. Кабанов — «Октябрьская революция и кооперация (1917 — март 1919 г.)»; «Ленинская партия в борьбе за победу социалистической революции»; «Летопись героических дней. 1917»; «Установление и укрепление Советской власти в Калмыкии» (Элиста); «Демократическое движение за мир на румынском фронте в 1917 году» (Ин-т истории АН Молд. ССР); «Борьба за Советы в Карельском Поморье» (Ин-т языка, литературы и истории Карельского филиала АН СССР); «Северная Киргизия в период гражданской войны (1918—1920 гг.)» (Ин-т истории АН Кирг. ССР).

История Гражданской войны 1918—22 гг. отображена в работах: Е. Г. Гимпельсон — «Военный коммунизм: политика, практика, идеология»; «Гражданская война на Дальнем Востоке, 1918—1922 гг.» Сб. статей: В. В. Душешкин — «Уральский рейд»; «Крах первого нашествия империализма на Страну Советов»; «Октябрьская революция и гражданская война в Северной Осетии» (Орджоникидзе); А. Н. Попов — «Революционная Чечня в огне сражений» (Грозный); В. Потанин — «Защитники протодяди. 1918—1920 гг.» (Воронеж); П. А. Селиванов — «Военное строительство в Белоруссии в период разгрома походов Антанты» (Минск); Ю. К. Стрижков — «Продовольственные отряды в годы гражданской войны и иностранной интервенции. 1917—1921 гг.» В. Тимофеев — «На незримом посту. (Записки разведчика)»; К. Ф. Фирсанов — «Ради жизни. Записки чекиста» (Куйбышев); его же — «Так воевали чекисты»; В. Шалагинов — «Последние» (Новосибирск); «Эхо партизанских боев» (Хабаровск); к этому же периоду следует отнести: «Декреты Советской власти», т. 6 — «1 августа — 9 декабря 1919»; «Документы и материалы по истории советско-чехословацких отношений», т. 1 — «Ноябрь 1917 — август 1922 г.».

Восстановлению народного хозяйства после Гражданской войны (1918—22 гг.) и переходному периоду посвящены работы: «Ленинское учение о напе и его международное значение» (Сб. статей); И. А. Абраменко — «Коммунистические формирования — части особого назначения (ЧОН) Западной Сибири (1920—1924 гг.)» (Томск); Д. Н. Джибладзе — «Концессионные предприятия в Закавказье. 1926—1929 гг.» (Тбилиси); П. А. Куртов — «Новая экономическая политика в Казахстане» (Алма-Ата); «Развитие экономики Белоруссии в 1921—1927 гг.» (Минск); «Ревкомы Северо-Востока СССР (1922—1928 гг.)» (Магадан); Х. Ю. Саидова — «Профсоюзы Чечено-Ингушетии в период восстановления и реконструкции народного хозяйства (1921—1932 гг.)» (Грозный); С. Н. Семанов — «Ликвидация антисоветского кронштадтского мятежа 1921 года».

Проблема о преодолении мелкобуржуазных партий и сил излагалась в работах: «Борьба партии большевиков против троцкизма в послеоктябрьский период» (на исп. яз.); Т. А. Сивохина — «Крах мелкобуржуазной оппозиции».

Социалистическому строительству посвящены работы: «Аграрные преобразования в республиках Средней Азии и в Казахстане» (на англ. яз.); М. Г. Булатов — «Победа колхозного строя в Дагестане» (Махачкала); «Ведущая роль рабочего класса в реконструкции промышленности СССР»; «Годы испытаний и мужества» (Минск); Н. Я. Гуцин — «Сибирская деревня на пути к социализму. (1926—1937 гг.)» (Новосибирск); «Деятельность органов РКИ Абхазии. (1921—1934)» (Сухуми); М. Д. Дыхан — «Болгары-политэмигранты в социалистическом строительстве на Украине в 1924—1929 гг.» (Киев, на укр. яз.); «Из истории коллективизации сельского хозяйства и колхозного строительства в Таджикской ССР. 1926—1937 гг.» (т. 1, Душанбе); «Из истории социалистического и коммунистического строительства» (Минск); «Индустриализация СССР. 1938—1941 гг.» И. К. Керимов — «Развитие союза рабочего класса и крестьянства Дагестана. (1920—1937 гг.)»; В. А. Куманев — «Революция и просвещение масс»; «Очерки по истории хозяйства народов Средней Азии и Казахстана» (Л.); Л. С. Рогачевская — «Ликвидация безработицы в СССР (1917—1930 гг.)»; «Социалистическое и коммунистическое строительство в Сибири» (вып. 7, Томск); В. П. Чумаченко — «Общественно-политическая деятельность рабочего класса Украины в период строительства социализма в СССР», ч. 1 (Днепропетровск).

Изучалась проблема воссоединения братских народов с СССР и их история в период между двумя мировыми войнами: «Борьба трудящихся Бессарабии за свое освобождение и воссоединение с Советской Родиной (1918—1940)» (Кишинев, на молд. яз.); «Эстония между двумя мировыми войнами» (Таллин, на англ. яз.).

По проблеме интернациональной солидарности опубликован сборник: «СССР в борьбе за мир накануне второй мировой войны (сент. 1938 — авг. 1939). Документы и материалы», ч. 1 (на англ. яз.), а также работы: А. И. Гусев — «Гневное небо Испании» (военные мемуары); В. Я. Сиполов, М. Я. Харламов — «Накануне Второй мировой войны» (на нем., франц., итал., исп. и польск. яз.); Г. Цветков — «Политика США в отношении СССР

накануне второй мировой войны» (Киев). Истории Великой Отечественной войны посвящены 1-й и 2-й тт. 12-томного труда «История второй мировой войны» (1939—1945); т. 10-й «Истории СССР. С древнейших времен до наших дней. В 2-х сериях, в 12-ти тт.», а также работы: В. И. Ачкасов, Н. Б. Павлович — «Советское военно-морское искусство в Великой Отечественной войне»; «Великая Отечественная война» (2 изд.); «Великая Отечественная война» (Кишинев, на молд. яз.); «Военное искусство во второй мировой войне».

Борьба СССР за укрепление антигитлеровской коалиции и отражение им фашистской агрессии: «Документы и материалы по истории советско-польских отношений», т. 7 — «1939—1943 гг.», В. И. Дашинцев — «Банкротство стратегии германского фашизма», т. 2 — «Агрессия против СССР. Падение „Третьей империи“ 1941—1945 гг.».

Международная литература пополнилась книгами: В. А. Белявский — «Стрелы скрестились на Шпрее»; А. М. Василевский — «Дело всей жизни»; И. А. Вишняков — «На крутых выражах»; К. Н. Галицкий — «Годы суровых испытаний. 1941—1944. Записки командарма»; Д. А. Драгуцкий — «Годы в броне»; А. М. Иванов — «От Грозного до Праги»; М. Ильинковский — «Шла война народная» (Минск); Н. И. Крылов — «Огненный бастион»; А. Л. Ликас — «Братья сражаются вместе»; Г. Муха-Мухомовский — «Пути-дороги» (Минск); А. Б. Немчицкий — «Осторожно, мины!»; И. С. Плиев — «Дорогами войны» (Орджоникидзе); В. Полторацкий — «В действующей армии»; В. Т. Проценко — «Мгновенье решает все»; Н. К. Смирнов — «Заметки члена Военного совета»; В. И. Чуиков — «Конец третьего рейха»; В. К. Харченко — «...специального назначения»; А. Шамаль — «В сараянских лесах» (Минск); С. М. Штеменко — «Германский штаб в годы войны» (ин. 2).

Отдельным операциям посвящены работы: И. И. Азаров — «Непобедимые»; С. Х. Айнутдинов — «У Обионского шоссе» (Свердловск); «Брянский фронт» (Тула); «В боях за Северный Кавказ» (Элиста); Л. Гвазавас-Саудзе — «Они боролись за Днепр» (Тбилиси, на груз. яз.); В. Джанджгава — «На Керченском полуострове» (Тбилиси, на груз. яз.); «Длинные победы в Сталинграде»; А. Г. Ершов — «Освобождение Донбасса»; Г. А. Колтунов, Б. Г. Соловьев — «Огненная дуга»; М. Котов, В. Лясковский — «На Южном фронте» (Ростов н/Д., Ереван); В. Копаренко — «За каждый дом» (Волгоград); А. Кочетков — «Плани на холмах»; «Мир, признательный Сталинграду» (Волгоград); «Москва — Сталинград. 1941—1942 гг.» (на исп. яз.); «На Смоленском направлении» (Смоленск); «Операция „Малый Сатурн“» (Ростов н/Д.); С. Н. Покровский — «Казаческие соединения в битве на Курской дуге» (Алма-Ата); В. Ф. Толубко, Н. И. Барышев — «На южном фланге».

Изучались действия в годы войны видов Вооруженных Сил родов войск и Военно-морского флота: «Краснознаменный Балтийский флот в битве за Ленинград. 1941—1944»; Ю. В. Ладинский — «На фарватерах Балтики»; А. М. Марьямов, А. Д. Шиндель — «Североморцы». Очерки (Мурманск); танковых войск: А. Л. Гетман — «Танки идут на Берлин (1941—1945)»; А. Рафтопуло — «В атаке „Тридцатчетверки“» (Саратов); авиации: Н. Г. Ильин, В. П. Рулин — «Гвардейцы в воздухе»; А. И. Молодчий — «В пылающем небе» (Киев); А. Г. Федоров — «Судьбой стало небо»; Г. Якимов — «Пике в бессмертье» (Алма-Ата).

О партизанском движении следует выделить книги: «Все-народное партизанское движение в Белоруссии в годы Великой Отечественной войны (июнь 1941 — июль 1944)» (в 3-х тт.), т. 2 — «Развитие всенародного партизанского движения во второй период войны», кн. 1 — «Ноябрь 1942 — июль 1943» (Минск); 3. Сыроматникова — «Я иду в тыл врага» (Киев, на укр. яз.); «Уходили в поход партизаны» (Смоленск); К. В. Циктишвили — «Закавказье в партизанской войне. 1941—1945 гг.» (Тбилиси); Н. Якубовский — «Помощь советского тыла партизанам» (Минск).

Освещалась деятельность разведки: В. Белозерцев — «Разведчик Михаил Маскаев» (Барнаул); А. В. Белов, А. Д. Шилин — «Диверсия без динамита»; «Встретимся после задания»; В. Заболотнов — «Наш позывный „Аист“»; Ш. Радо — «Под псевдонимом Дора» (М., Ужгород, на укр. яз.); «У разведчиков есть имена».

Вклад отдельных республик и областей в общее дело разгрома врага излагался в монографиях: М. А. Абазатов — «Чечено-Ингушская АССР в Великой Отечественной войне Советского Союза» (Грозный); П. С. Белан — «Казахстанцы в боях за Ленинград» (Алма-Ата); «Дальневосточники в Великой Отечественной войне» (Хабаровск); «Крым в период Великой Отечественной войны 1941—1945» (Симферополь); «Народы Сибири в Великой Отечественной войне» (Кызыл).

О боевом содружестве советского народа и народов других стран написаны книги: Р. Т. Аглова — «Сотрудничество советского и болгарского народов в борьбе против фашизма. (1941—1945)»; «Боевое содружество советского и польского народов»; А. Наков — «Интернациональная миссия советских войск в Болгарию»; А. Повилавичус — «Нас ждали родные берега» (Вильнюс, на литов. яз.).

Героям Великой Отечественной войны посвящены книги: «Герои грозных лет» (Донецк); «Герои войны» (на вьетн. и исп. яз.); «Заветные слова воинов» (Якутск, на якут. яз.); «За мужество и отвагу. Документальные рассказы о подвигах — Героях Советского Союза» (Харьков, на укр. яз.); «Золотые Звезды Полесья» (Киев); «Имя гордится Туркменистан» (Ашхабад); А. Д. Колесник — «О тех, кто защищал

Сталинград»; И. Кургузов — «Звезды над Прибалтикой»; Г. Миронов — «Будь жив, лейтенант»; А. К. Рашкевич — «Народные мстители Латвии»; В. Рылькин — «На крыльях мужества»; М. Салная — «Обелиск ставит погибшим» (Рига, на латыш. яз.).

О реакционной роли церкви: К. Е. Дмитрук — «Свастика на сутанах» (Киев, на укр. яз.). О судьбе советских людей в оккупации: «Массовые убийства в Литве. 1941—1944. Сб. документов», ч. 2 (Вильнюс).

Истории общественных отношений послевоенного периода посвящены работы: А. П. Турнина — «Формирование кадров специалистов и организаторов колхозного производства. 1946—1958 гг.»; «Время. События. Люди. 1946—1958» (Магadan). Остальные исследования этого периода посвящены внешнеполитическим связям Советского Союза с другими странами: В. Андашев, П. Оглобин — «Советско-арабская дружба в действии» (на франц. яз.). По этой же теме публиковались документы: «Внешняя политика Советского Союза и международные отношения. Сб. документов. 1972 год». «Визит Леонида Ильича Брежнева в Индию. 26—30 ноября 1973. Речи и документы»; «Визит Леонида Ильича Брежнева в Соединенные Штаты Америки. 18—25 июня 1973 г. Речи и документы»; «Визит Леонида Ильича Брежнева в Федеративную Республику Германии. 18—22 мая 1973 г. Речи и документы»; сюда же можно отнести переводную книгу: Кекконен У. К. — «Финляндия и Советский Союз. Добрососедство, сотрудничество, взаимопонимание. Речи 1967—1972 гг.» (пер. с финского).

Проблемы отдельных сторон общественных отношений освещались в работах: «Краткая история советского рабочего класса (1917—1967)» (на англ. яз.); «История рабочего класса Таджикистана (1917—1970)», т. 2 — «1945—1970» (Душанбе); «Рабочий класс — главная революционная сила»; С. Л. Сеяевский — «Изменения в социальной структуре советского общества (1938—1970)».

Молодежной тематике посвящены книги: «Архангельский комсомол — Военно-морскому флоту СССР (1922—1972 гг.)» (Архангельск); «Вопросы истории международного молодежного движения», вып. 2 (Томск); «Из истории Курской областной комсомольской организации. 1918—1970» (Курск); «История комсомола Латвии в документах. 1917—1970» (Рига, на латыш. яз.); «Первые орденосцы» (Киев, на укр. яз.); В. Привалов — «Коммунистический Интернационал Молодежи».

История советской науки рассматривалась в трудах: М. С. Бастркова — «Становление советской системы организации науки (1917—1922)»; С. Г. Корнеев — «Советские ученые — почетные члены иностранных научных учреждений»; «В. И. Ленин и современная статистика», т. 3 — «Развитие ленинских идей в теории и практике советской статистики»; «Наука в Армении за 50 лет» (Ереван, на арм. яз.); Л. И. Седов — «Мысли об ученых и науке прошлого и настоящего».

Издавались историографические исследования: Н. П. Муньков — «Историография истории СССР», ч. 1 (Казань); «Развитие исторической науки на Украине за годы Советской власти» (Киев, на укр. яз.). Некоторые историографические работы были направлены на разоблачение фальсификаций буржуазными авторами истории советского общества, например А. Г. Морарь — «Против фальсификации роли В. И. Ленина в образовании Союза ССР» (Кишинев).

Вспомогательные исторические дисциплины были представлены работами: «Источниковедение истории СССР»; «Источниковедение отечественной истории» (Сборник статей. Вып. 1); А. П. Прохштейн, В. Я. Кияшко — «Вспомогательные исторические дисциплины».

Получила развитие разработка проблем региональной истории: В. В. Алексеев — «Электрификация Сибири», ч. 1 — «1885—1950» (Новосибирск); «Очерки по истории Горно-Алтайской автономной области» (Горно-Алтайск); В. И. Яворский — «Земля Кузнецкая от древних эпох до наших дней», а также история отдельных областей: в серии «История городов и сел Украинской ССР» (в 26-ти тт.) вышли в свет: «Житомирская область», «Ровненская область», «Сумская область», «Тернопольская область» (все Киев, на укр. яз.); «Наш край. Хроника истории Волгограда и области» (Волгоград); «Наш край. Хрестоматия по истории Тюменской области» (Свердловск); С. А. Польский — «Очерки географии городов Белорусской ССР (1917—1941)» (Минск, на белорусском языке).

Среди работ, посвященных истории отдельных населенных пунктов, можно выделить: В. Благовещенский, В. Пухов — «Боровск» (Тула); Г. П. Кашков — «Юрино» (Йошкар-Ола); П. И. Молчанов, И. Г. Репников — «Новочеркасск» (Ростов н/Д.); И. Музалев — «Дмитровск» (Тула); «Прошлое и настоящее Кутаиси» (Тбилиси, на груз. яз.).

Летописи трудовой славы отдельных предприятий излагают: Ю. И. Бужор, В. Г. Верещагина, Л. Л. Банита — «Имена 50-летия Советской Украины» (Одесса); «Криворожское рудоуправление имени Ф. Э. Дзержинского» (Днепропетровск, на укр. яз.); В. В. Миклушев, Л. А. Севастьянов, В. Н. Гриценко — «Орден Ленина Рубежанский химический комбинат» (Донецк); «Первый подпильниковый. История Первого государственного подпильникового завода. 1932—1972 гг.».

Были изданы биографии: «Карл Каулин (Краулинт). Биографический очерк и воспоминания современников» (Рига, на латыш. яз.); Л. Кравцов — «Борис Жадаевский» (Киев, на укр. яз.); В. Федоров — «Михаил Воробьев (1892—1927)» (Горький); П. И. Гарчев — «Николай Александрович Руд-

нев» (Харьков, на укр. яз.); Е. С. Каминская, В. П. Якименко — «Иван Федорович Сорокин» (Симферополь, на укр. яз.); Н. Ротман — «Павел Ференцович Терек» (Ужгород, на укр. яз.).

Издания биографии: А. Арумянян — «Адмирал флота Советского Союза И. С. Исаков» (Ереван); В. М. Берзин, Я. А. Руберт — «Первый главный» (Рига, на латыш. яз.); Б. В. Бычский — «Командующий фронтом (о Маршале Советского Союза Л. А. Говорове)»; М. Н. Горбунов — «Солдат, полководец (о Р. Я. Малиновском)»; В. Душенькин — «Пролетарский маршал (о В. К. Блюхере)»; И. Жигалов — «Повесть о балтийском матросе»; А. Кондратович — «Рубежи полководца (о Н. И. Крылове)»; И. Л. Обертас — «Командарм Федько»; Д. И. Ортенберг — «Огненные рубежи (о Москаленко)»; А. Шарипов — «Черняховский» (Ереван, на арм. яз.); его же — «Черняховский. Повествование о полководце» (Вильнюс, на литов. яз.).

А. Маныкин.

Издание работ по всеобщей истории

Вышли в свет очередные тома «Советской Исторической Энциклопедии» (т. 14), «Византийского временника» (т. 34—35), «Скандинавского сборника» (т. 18), «Палестинского сборника» (вып. 24(87)), сб. «Средние века» (вып. 36—37), «История и историки. Историографический ежегодник. 1971», то же, 1972, «Французский ежегодник. 1971», «Ежегодник германской истории. 1972», «Американский ежегодник. 1973». Начал выходить новый ежегодник по Японии — «Япония. Ежегодник. 1972».

По истории древнего мира опубликованы: «Древний Восток. Города и торговля (III—I тыс. до н. э.)» (Сб. ст., Ереван); Г. Г. Гиоргадзе — «Очерки по социально-экономической истории Хеттского государства. (О непосредственных производителях в хеттском обществе)» (Тбилиси); Г. М. Бонгард-Левин — «Индия эпохи Маурьев», «Античная цивилизация»; С. Л. Утенко — «Щиперон и его время»; В. И. Кузичин — «Римское рабовладельческое поместье. II в. до н. э. — I в. н. э.»; Ю. К. Колосовская — «Паннония в I—III веках».

По истории средних веков изданы книги: С. Д. Сказкин — «Избранные труды по истории»; И. П. Медведев — «Мистра. Очерки истории и культуры поздневизантийского города» (Л.); Т. С. Осипова — «Ирландский город и экспансия Англии XII—XV вв.»; А. И. Озолин — «Бюргерская оппозиция в гуситском движении. Социально-политические требования» (Саратов); Е. И. Кычанов — «Жизнь Темучина, давшего покорить мир» (о Чингисхане).

Вопросам международного рабочего и коммунистического движения посвящены книги: «Из истории марксизма и международного рабочего движения. Сборник статей», Н. Я. Бромлей, Е. М. Жуков, Л. Н. Лисицына — «Мировая социалистическая система. Некоторые проблемы теории и истории становления социализма», А. С. Протопопов — «СССР и международный рабочий класс в борьбе за мир»; «Проблемы коммунистического движения. Ежегодник 1973» (Мировой социализм и революционное движение); «В. И. Ленин и образование коммунистических партий в странах Центральной и Юго-Восточной Европы» (Сб. ст.); «Ленинизм, классы и классовая борьба в странах Востока. Сборник статей»; М. Б. Баратов — «Ленинизм и общественная мысль в Индии» (Ташкент, на узб. яз.); В. Привалов — «Коммунистический Интернационал Молодежи. Страницы истории».

Изданы работы, посвященные критике антикоммунизма: «Рабочий класс — ведущая сила мирового революционного процесса. (Критика буржуазных и реформистских концепций)»; «Современное революционное движение и национализм». Опубликованы книги, раскрывающие реакционную сущность сионизма: «Сионизм: теория и практика»; М. А. Гольдберг — «Социально-политическая доктрина сионизма» (Кишинев); Ф. С. Майский — «Пророческий социализм и сионистский вариант „социализма“» (Кишинев); В. П. Ладейкин — «Источники опасного кризиса. (Роль сионизма в разжигании конфликта на Ближнем Востоке)».

По истории международных отношений: В. Т. Сиротенко — «Введение в историю международных отношений в Европе во второй половине IV — начале VI вв. (ч. 1. Источники)» (Пермь); А. Чхедидзе — «Политика Англии в отношении Кавказа» (50-е годы XIX в.) (Тбилиси, на груз. яз.); «Дипломатия социализма»; Г. Цветков — «Политика США в отношении СССР накануне второй мировой войны» (Киев); М. А. Полтавский — «Дипломатия империализма и малые страны Европы (1938—1945 гг.)»; В. А. Рыжиков — «Зигзаги дипломатии Лондона (Из истории советско-английских отношений)»; «Международные отношения на Дальнем Востоке» (кн. 1—2); Ю. И. Гук — «Внешняя политика ЮАР».

Начала издаваться 12-томная «История второй мировой войны. 1939—1945». Вышел в свет ее первый том, посвященный зарождению войны, борьбе прогрессивных сил за сохранение мира.

Вышли работы по новой и новейшей истории стран Западной Европы: Г. Р. Левин — «Демократическое движение в английской буржуазной революции. Курс лекций» (Л.); В. А. Рожков — «Английское рабочее движение 1859—1864 гг.»; Л. Ф. Тушлева — «Социалистическое движение в Англии в 80-е годы XIX века»; В. Э. Кунина — «Майкл Девитт — сын ирландского народа. 1846—1906. Страницы жизни и борьбы»; М. Е. Орлова — «Ирландия в поисках путей независимого развития».

1945—1948»; М. И. Орлова — «Революционный кризис 1923 г. в Германии и политика Коммунистической партии»; В. М. Дашинцев — «Банкротство стратегии германского фашизма» (т. 1—2); «История Франции» (т. 2—3); Ю. И. Рубинский — «Тревожные годы Франции. Борьба классов и партий от Версаля до Монхена. (1919—1939 гг.)»; С. С. Салычев — «Французская социалистическая партия в период между двумя мировыми войнами. 1921—1940 гг.»; Б. Ирмуханов — «Борьба Французской Коммунистической партии за единство действий рабочего класса и левых сил. (1958—1971 гг.)» (Алма-Ата); «Трудовая Франция против власти монополий. Майско-июньские события 1968 г. и дальнейшее развитие классовой борьбы»; Д. Е. Рудой — «Боевая солидарность французских коммунистов с героическим Вьетнамом. 1965—1972 гг.»; В. И. Антохина-Московченко — «Марсель Кашен»; Е. М. Макаренко — «Французская социалистическая партия в годы IV республики»; Н. Н. Молчанов — «Генерал де Голль»; К. Э. Кирова — «Итальянская экспансия в Восточном Средиземноморье (в начале XX в.)»; О. В. Серова — «Италия и антигитлеровская коалиция. 1943—1945»; Г. С. Филатов — «Крах итальянского фашизма»; М. С. Шаронов — «Коммунисты и католики в Италии. Из истории диалога. (1921—1956)»; А. М. Носков — «Норвегия во второй мировой войне 1940—1945».

По истории США: Н. Н. Яковлев — «Вашингтон» (в серии «Жизнь замечательных людей»); И. П. Деметьев — «Идейная борьба в США по вопросам экспансии. (На рубеже XIX—XX вв.)»; А. В. Гончарова — «Влияние научно-технической революции на положение рабочего класса США»; М. И. Лапичный — «США: роль профсоюзов во внутриполитической жизни. Вторая половина 60-х — начало 70-х гг.»; И. А. Гевеский — «США: негритянская проблема. Политика Вашингтона в негритянском вопросе. (1945—1972 гг.)»; Г. И. Коротков — «Американский милитаризм в войнах»; А. Е. Кунина — «Идеологические основы внешней политики США»; В. Г. Митяев — «Ядерная политика США в НАТО»; И. М. Иванова — «Концепция „Атлантического сообщества“ во внешней политике США»; А. В. Валюженич — «Внешиполитическая пропаганда США. Историко-политический очерк».

Изданы работы по истории Латинской Америки: П. Н. Бойко — «Латинская Америка: экспансия империализма и кризис капиталистического пути развития»; В. М. Мерин — «Центральная Америка. Проблемы социально-политического развития»; Ю. А. Антонов — «Бразилия: армия и политика. (Исторический очерк)»; «Советский Союз и Куба. 15 лет братского сотрудничества». [Сб. статей]; Б. С. Никифоров — «Куба: крах буржуазных политических партий. (1945—1958)»; З. И. Соколова — «Опыт организации крестьянских масс на Кубе. 1961—1967 гг.»; Ю. И. Визгунова — «Рабочий класс современной Мексики»; Ф. А. Гаранин — «Народный фронт в Чили. 1936—1941»; М. Ф. Кудачкин — «Чили: борьба за единство и победу левых сил»; Ю. Н. Королев — «Чили: проблемы единства демократических и антиимпериалистических сил. (1956—1970 гг.)»; «Коммунистическая партия Чили в борьбе за революцию. (К 50-летию Коммунистической партии Чили). Сборник».

Славяноведение и балканистика представлены работами: «Балканский исторический сборник» (3. Кишинев); «Октябрь и болгарские интернационалисты»; Р. Т. Аблова — «Сотрудничество советского и болгарского народов в борьбе против фашизма. (1941—1945 гг.)»; В. Д. Мозеров — «Экономическая политика Болгарской коммунистической партии в промышленности. Восстановительный период (1944—1948 гг.)» (Саранск); Г. И. Кипаренко — «Борьба Венгерской социалистической рабочей партии за социалистическое преобразование сельского хозяйства. (1948—1962)» (Львов, на укр. яз.); А. М. Орехов — «Социал-демократическое движение в России и польские революционеры. 1887—1893 гг.»; П. С. Яжборская — «Идейное развитие польского революционного рабочего движения. (Конец XIX — первая четверть XX в.)»; П. М. Калениченко — «Братья по классу — братья по оружию. Участие польских интернационалистов в борьбе за власть Советов на Украине. 1917—1920 гг.» (Киев, на укр. яз.); «Боевое сотрудничество советского и польского народов» (Сб. ст.); Ю. В. Иванова — «Северная Албания в XIX — начале XX в. Общественная жизнь».

Изданы работы, разоблачающие колониализм и неоколониализм: «Политика империалистических держав в Африке на рубеже 70-х годов» (Сб. ст.); В. А. Субботин — «Колонии Франции в 1870—1918 гг. Тропическая Африка и острова Индийского океана»; В. Черный, В. Чудовский — «Постоянный спутник капитализма» (о неоколониализме) (Киев, на укр. яз.).

Среди книг, посвященных вопросам национально-освободительного движения в странах Азии и Африки и проблемам развивающихся стран: «Зарождение идеологии национально-освободительного движения (XIX — начало XX в.). Очерки по истории общественной мысли народов Востока»; И. Цинцадзе — «Современные проблемы национально-освободительного движения» (Тбилиси, на груз. яз.); «Национально-освободительное движение и современная идеологическая борьба» (Сб. ст., Вакан); О. М. Горбатов, Л. Я. Черкасский — «Сотрудничество СССР со странами Арабского Востока и Африки»; «За усиление борьбы против империализма и неоколониализма. Материалы научной конференции „Империализм и развивающиеся страны, формы и методы противоборства неоколониалистским влияниям“. Ленинград, 20—24 ноября 1972 г.»; Н. Г. Хмелева — «Государство Абд аль-Кадира алжирского»; Ю. О. Левтонова —

«История общественной мысли на Филиппинах (вторая половина XIX в.); Н. А. Халфин — «Возмездие ожидает в Джаддале» (о борьбе Афганистана за независимость, 1836—1842 гг.); М. А. Персид — «Революционеры Индии в Стране Советов. У истоков индийского коммунистического движения. (1918—1921)»; А. С. Ковалевская — «На пути к свободе. Борьба за независимость народов колоний и зависимых территорий Западного полушария после второй мировой войны»; Э. Д. Талмуд — «История Цейлона. 1795—1965»; М. Нишанов — «Антиимпериалистическое движение в Иране. (1951—1953)» (Ташкент); Т. И. Сулицкая — «Англия и Малайзия. (1961—1971)»; А. Б. Бельский — «Мятежный броненосец. К сорокалетию востания военных моряков в Индонезии»; Н. П. Малетин — «Внешняя политика Индонезии. 1959—1972 гг.»; А. Ю. Юрьев — «Индонезия после событий 1965 года»; Л. И. Медведко — «Ветры перемен в Персидском заливе (о событиях в арабских эмиратах Юго-Восточной Азии)»; А. С. Кауфман — «Бирма: идеология и политика»; Н. И. Курей — «Алжир и Франция. 1962—1971. (Проблемы экономических и политических отношений)»; В. Г. Солодовников — «Проблемы современной Африки»; Д. Ю. Долидзе — «Проблемы единства антиимпериалистической борьбы. (История движения афро-азиатской солидарности 1954—1972 гг.)»; «Тропическая Африка. Проблемы истории» (Сб. ст.).

Во многих работах исследуются другие важные проблемы развития стран Азии и Африки: «Арабские страны. Турция. Иран. Афганистан. История, экономика» (Сб. ст.); «История и экономика стран Арабского Востока» (Сб. ст.); «Страны Дальнего Востока. История и экономика» (Сб. ст.); К. А. Антонова, Г. М. Бонгард-Левин и Г. Г. Котовский — «История Индии. Краткий очерк»; «Очерки экономической и социальной истории Индии»; В. И. Павлов — «Социально-экономическая структура промышленности Индии. Исторические предпосылки генезиса капитализма (конец XVIII — середина XIX в.)»; «Мировоззрение Джавахарлала Неру» (Сб. ст.); И. В. Можайко, А. Н. Узянов — «История Бирмы. (Краткий очерк)»; Б. Ибрагимов — «Белуджи Пакистана. Социально-экономическое положение в Пакистане до Белуджистана и национальное движение белуджей в 1947—1970 гг.»; Л. А. Фридман — «Египет. 1882—1952. Социально-экономическая структура деревни»; Н. С. Луцкая — «Очерки новейшей истории Марокко»; Л. Шенгелия — «Иран во время Керим-хана Зенда» (Тбилиси, на груз. яз.); А. Д. Новичев — «История Турции» (т. 3 — Новое время, ч. 2. 1839—1953) (Л.); Джадид Джадид — «Курды Османской империи в первой половине XIX века»; Г. Ф. Мурашева — «Вьетнам-китайские отношения. XVII—XIX вв.»; Э. О. Берзин — «История Таиланда (Краткий очерк)»; З. Я. Ханин — «Социальные группы японских париев (Очерк истории до XVII в.)»; Д. В. Петров — «Япония в мировой политике»; П. П. Тонеха — «Рабочее движение в Японии. (1945—1971)».

Опубликована книга К. В. Малаховского — «Британия южных морей» (из истории о-вов Новой Зеландии).

Вышло несколько работ по новой и новейшей истории Китая, о современном положении в КНР: В. С. Кузнецов — «Экономическая политика цинского правительства в Синьцзяне в первой половине XIX века»; Н. М. Калюжная — «Восстание ихангуаней (1898—1901). Историография»; «Китай: общество и государство. Сборник статей»; «Опасный курс» (Сб. ст., вып. 4); А. Желозовцев — «Культурная революция» с близкого расстояния (Записки очевидца); В. Г. Гельбрас — «Китай: кризис продолжается»; «Антимарксистская сущность военной политики маоистов»; М. А. Андреев — «Зарубежная китайская буржуазия — орудие Пекина в Юго-Восточной Азии».

Методологическим вопросам истории, историографии и историкоповедению посвящены книги: Г. М. Иванов — «Исторический источник и историческое познание. (Методологические аспекты)» (Томск); В. В. Иванов — «Соотношение истории и современности как методологическая проблема. (Очерк по марксистско-ленинской методологии исторического исследования)»; А. И. Уваров — «Гносеологический анализ теории в исторической науке» (Калинин); В. А. Устинов и А. Ф. Фелингер — «Историко-социальные исследования. ЭВМ и математика»; М. А. Барг — «Проблемы социальной истории в освещении современной западной медиевистики»; «Вопросы историографии и историкоповедения славяно-германских отношений»; Б. М. Данциг — «Ближний Восток в русской науке и литературе. (Докторский период)»; Х. Ф. Акрамова, Н. М. Акрамов — «Востоковед Михаил Степанович Андреев» (Душанбе); Андрей Евгеньевич Снесарев (1865—1937). Жизнь и научная деятельность. Сборник статей.

По истории религии и атеизма вышли книги: В. Д. Бонч-Бруевич — «Избранные атеистические произведения»; Г. М. Лившиц — «Свободолюбие и атеизм в древности и средние века (Минск)»; «Религии и атеизм в Индии» (Сб. ст.); Н. Б. Ястребов — «Католицизм в современной Франции. (Очерк социально-политических позиций)»; В. И. Корнев — «Тайский буддизм»; А. Н. Кочетов — «Ламаизм».

Среди изданных источников: Лубсан Данзан — «Алтан Тобча» («Золотое сказание»), пер. с монг., введ., коммент. и прилож. Н. П. Шатиной.

Из публикаций документов: «Документы и материалы по истории советско-чехословацких отношений» (т. 1); «Документы и материалы по истории советско-польских отношений» (т. 7).

Из мемуаров: П. П. Владимиров — «Особый район Китая 1942—1945»; И. М. Майский — «Люди. События. Факты».

А. Сыркин.

ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

В Институте истории естествознания и техники АН СССР

В 1973 г. Ин-т занимался в основном следующими проблемами: комплексное изучение развития науки (наукоедение); анализ естественнонаучных и технических аспектов современной научно-технической революции; соотношение и взаимодействие техники, технических наук и естествознания; история естествознания и техники. По плану координации научных исследований стран-членов СЭВ ин-т руководил разработкой темы «Общетеоретические и социальные проблемы развития науки» (рук. С. Р. Микулинский); в связи с этим ин-т осуществлял координацию исследований, проводимых в социалистических странах. В Ленинградском отделении ин-та в целях комплексного изучения развития науки проводились работы по двум направлениям: 1) социологические проблемы развития науки, включая изучение структуры и динамики научных кадров отраслевых и ин-тов и промышленных предприятий, а также структуру и динамику научных кадров в области фундаментальных наук; 2) организационные проблемы научной деятельности. Кроме того, ин-т осуществлял подготовку первой в СССР «Энциклопедии истории естествознания» (рук. Б. М. Кедров и С. Р. Микулинский); в 1973 г. издан словарь, завершено редактирование статей для 1-го тома.

В тематическом плане н.-и. работ на 1973 г. было предусмотрено 90 тем, из них выполнено 16, остальные рассчитаны на длительные сроки исполнения.

Подготовлены к печати следующие работы: А. А. Кузин — «Буржуазные концепции современной научно-технической революции»; колл. работа (рук. С. А. Кугель) — «Структура и динамика научных кадров отраслевых НИИ и промышленных предприятий химико-технологического профиля»; Ю. Х. Копелевич — «Основание Петербургской Академии наук»; Ю. Б. Татаринков — «Научное открытие и проблема его оценки»; «Перепишка Л. Эйлера с Моупертю» (ред. А. Т. Григорьян); «Перепишка Л. Эйлера с французскими математиками Клеро и Деламбером» (ред. А. П. Юшкевич); М. М. Рожанский — «Механика средневекового Востока»; Л. В. Чеснова — «Развитие эволюционного направления в паразитологии»; С. А. Соколова — «Разработка научного наследия отечественных ученых — основоположников ракетной техники»; Т. М. Мелькумов и Ю. С. Воронков — «Анализ основных теоретических и конструктивных разработок Ф. А. Цандера в области авиационной и космической техники»; А. А. Космодемьянский — «Научная биография К. Э. Циолковского. (Работы по аэродинамике, воздухоплаванию, ракетной технике и космонавтике с математической аргументацией)» и др.

В 1973 г. изданы следующие книги: «Человек — Наука — Техника» (опыт марксистского анализа научно-технической революции); «НТР и социализм» (написаны сотрудниками Ин-та истории естествознания и техники АН СССР, Ин-та философии АН СССР и Ин-та философии и социологии АН ЧССР); «Концепции науки в буржуазной философии и социологии» (под ред. Н. И. Родного, П. П. Гайденко, Б. С. Грязнова); «Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX в.» (под ред. Б. С. Грязнова, А. Ф. Зотова, Н. И. Родного); Ежегодник «Системные исследования» (под ред. И. М. Блауберга и др.); колл. авторов под ред. Д. М. Гвишиани, С. Р. Микулинского, С. А. Кугеля — «Научно-техническая революция и изменение структуры научных кадров СССР»; Л. И. Уварова — «Научный прогресс и разработка технических средств»; «Проблемы деятельности ученого и научных коллективов», Сб. научных трудов, вып. 5 (под ред. С. А. Кугеля); М. С. Бастракова — «Становление советской системы организации науки (1917—1922)»; колл. авторов, под ред. М. Г. Яршевского — «Социально-психологические проблемы науки. Ученый и научный коллектив» (сер. «Наукоедение. Проблемы и исследования»); колл. авторов, под ред. А. П. Юшкевича — «Историко-математические исследования», вып. 18; колл. авторов, под ред. И. В. Батушковой — «История геологии»; А. Ф. Плехоткин — «Физическая океанология»; колл. авторов — «Учение о радиоактивности: история и современность»; колл. авторов — «Очерки истории техники в России (1861—1917)».

В 1973 г. ин-т провел следующие научные сессии, конференции, совещания и т. д.

Шестнадцатая научная конференция аспирантов и мл. научных сотрудников ин-та. Состоялась 6—13 февраля. Участвовало св. 300 чел. На пленарных заседаниях были заслушаны доклады: «Актуальные проблемы истории естествознания и техники России раннего периода», «Естественно-научные и философские предпосылки формирования идеи освоения космоса», «Методологические проблемы исторической реконструкции научного знания», «Возрастная динамика мотивации научного творчества», «Критика некоторых буржуазных концепций воздействия современной научно-технической революции на человека», «Вопросы финансирования научных исследований в СССР на современном этапе». На заседаниях 13 секций было заслушано св. 100 докладов.

Годичная конференция на тему — «Наука и техника: вопросы истории и теории», посвященная 50-летию образования СССР. Состоялась 21—23 февраля в Ленинградском отделении Советского национального объединения истории и философии естествознания и техники. Участвовало св. 300 чел. На пленар-

ном заседании были заслушаны доклады: «Развитие науки и техники в СССР за 50 лет» и «О подготовке к 14 Международному конгрессу по истории науки». Работало 9 секций. Был проведен симпозиум — «Первые шаги развития эволюционной теории в СССР».

Ежегодная научная сессия Ученого совета ин-та. Состоялась 20—21 марта. Было заслушано 10 докладов: Б. М. Кедров — «О понятии научно-технической революции», С. В. Шухардин — «К проблеме сущности и основных направлений НТР», В. И. Лефевр — «Об изучении совместности в научном коллективе», С. Д. Хайтун — «Количественная методика анализа интегрально-дифференциальных процессов в науке», Ю. И. Соловьев — «О некоторых характерных чертах развития неорганической химии», В. И. Кузнецов — «История химии и решение проблемы реакционной способности» и др.

Расширенный пленум Советского национального объединения истории и философии естествознания и техники. Посвящен 500-летию со дня рождения Николая Коперника и 1000-летию со дня рождения Абу Рейхана Бируни. Состоялся 15—17 мая в Москве. Участвовало св. 400 историков науки и техники. Выступили: В. П. Щеглов — «Николай Коперник, жизнь и творчество», Б. М. Кедров — «Философское значение трудов Коперника», И. Ф. Бэзла — «Коперник и польская культура», И. М. Мишинов — «Эпоха Бируни и его взгляды на общество» и др. На секционных заседаниях было заслушано св. 30 докладов.

Всесоюзная научная школа «Проблемы истории математики и механики 19 и 20 вв.». Состоялась 3—10 июля в Тарту. Участвовало 55 историков науки и математиков из 13 городов. Было заслушано 16 докладов по общим проблемам истории отдельных математических дисциплин и проблем. Особое место было уделено проблеме взаимосвязи математики с физикой, механикой, космологией, актуальным проблемам истории современной математики.

Лит.: «Вопросы истории естествознания и техники», 1974, вып. 49.

Восьмые научные чтения, посвященные разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского. Состоялись 14—17 сентября в Калуге. Были заслушаны доклады: Г. М. Илдис — «О целях и возможностях космического развития цивилизации», И. А. Губович — «Этические взгляды К. Э. Циолковского», Н. К. Гаврюшин — «К. Э. Циолковский о научном и художественном творчестве», А. А. Космодемьянский — «Николай Коперник (к 500-летию со дня рождения)» и др.

Вторая всесоюзная конференция «Проблемы деятельности ученого и научных коллективов». Состоялась 24—26 октября в Ленинграде. Участвовало ок. 500 чел. В рамках конференции проходил симпозиум «Взаимосвязь естественных и технических наук». Вступительное слово произнес В. И. Тучкевич; с докладами выступили: С. Р. Минулинский — «Актуальные проблемы исследования научных кадров», М. М. Шульц — «Соотношение фундаментальных и прикладных исследований в академическом институте», В. Д. Лебина — «Перспективы развития фундаментальных наук в Ленинграде» и др.

В рамках международных научных связей наиболее важными мероприятиями явились: издание совместного советско-чехословацкого труда — книги «Человек — Наука — Техника (опыт марксистского анализа научно-технической революции)»; совместные советско-швейцарские исследования и издания научного наследия Л. Эйлера; подготовка совместного советско-немецкого (ГДР) сборника «Научная школа в развитии науки»; сотрудничество с Польской Академией наук по проблеме «История польской науки и ее роль в общественном развитии»; научная деятельность Н. Коперника; издание в Японии книги А. А. Кузина — «К. Маркс и проблемы техники»; в ГДР книги С. В. Шухардина и Ю. С. Мелешенко — «Ленин и научно-технический прогресс»; в ЧССР и ГДР — книги «Современная научно-техническая революция»; опубликование в ежеквартальном сборнике «Вопросы истории естествознания и техники» статей ученых ПНР, ГДР, СФРЮ, СРР, НРБ, Великобритания, США, ФРГ, Швейцарии и др.; ученые ин-та участвовали в ряде симпозиумов по тематике СЭВ — «Общетеоретические вопросы развития науки и техники»; 15-м Всемирным философском конгрессе (в Варне) (см. «Вопросы философии», 1973, № 12); «Вопросы истории естествознания и техники», 1974, вып. 47—48); 5-й Международной конференции «Наука и общество» (СФРЮ); Международном симпозиуме по истории и философии науки (Финляндия); годичном собрании Немецкого (ФРГ) общества содействия изучению и освоению космического пространства и в работе 22-го Астрономического конгресса; в заседаниях Совета Международной Академии истории науки (Франция).

С. Плоткин.

МЕДИЦИНА

Новый метод рентгенодиагностики

Советскими учеными-физиками, инженерами и медиками разработан и успешно внедрен в практику новый метод рентгенодиагностики — элктрорентгенография. Снимки, полученные этим методом, — элктрорентгенограммы — представляют собой листы обычной писчей бумаги с закрепленным порошковым изображением. Последовательность получения их такова: пластину из тонкого алюминиевого листа с нанесенным на него тонким слоем аморфного селена делают чувствительной к воздействию

рентгеновских лучей (а также видимого света) в зарядном устройстве элктрорентгенографического аппарата. После рентгеновского облучения объекта (применяются обычные рентгенодиагностические установки) на пластине остается электрический заряд, величина которого зависит от размеров, плотности и рельефа снимаемого объекта: он как бы оставляет на поверхности селенового слоя свою тень — скрытое электростатическое изображение. Опрыскив пластину электрически заряженным порошком, проявляют это изображение — оно становится видимым. Затем «порошковый» рисунок переносят с пластины на лист бумаги (электростатическим способом) и закрепляют на нем с помощью паров ацетона (или другого закрепителя) в специальных устройствах аппарата. Селеновую пластину очищают от остатков проявляющего порошка и используют для получения новых элктрорентгенограмм.

Через 30 сек после экспонирования врач может прочитать снимок прямо с пластины. Весь процесс получения снимка занимает 2—2,5 мин. Преимущество нового метода — скорость получения изображения — имеет решающее значение при необходимости экстренной рентгенодиагностики (например, во время операции, когда хирурги, прервав ее, вынуждены ждать контрольных рентгенограмм). Элктрорентгенография — метод не только скоростной, но и экономичный: селеновая пластина позволяет получить не менее 3 тыс. элктрорентгенограмм, что экономит равное количество рентгеновской пленки. Поскольку способ получения снимка «сухой», отпадает необходимость в специальных фотолaborаториях, нет зависимости от водоснабжения, не нужно затенять кабинет. Материалы, используемые в элктрорентгенографии, не горят и не чувствительны к ионизирующему излучению.

Внедрению элктрорентгенографии в медицинскую практику препятствовала низкая фоточувствительность селеновых пластин, не позволявшая снизить до обычного уровня лучевую нагрузку на пациента. В 1965 г. в Ин-те электрографии был создан элктрорентгенографический аппарат. Разработка пластин СЭРП-150 фоточувствительностью 150 р⁻¹ позволяла полностью уравнивать лучевую нагрузку при новом методе и обычной рентгенографии. В 1964—70 гг. в 1-м Московском медицинском ин-те и Н.-и. ин-те клинической и экспериментальной хирургии группа врачей под руководством Н. Р. Палева провела широкую апробацию диагностических возможностей метода при заболеваниях легких, сердца, почек и др. органов. Исследования К. И. Амброзайтиса, М. Б. Шнейдериса и др. в Вильнюсе и В. Л. Крупничко в Московском н.-и. рентгено-радиологическом ин-те подтвердили перспективность применения элктрорентгенографии в различных отраслях клинической медицины.

Элктрорентгенографическое изображение отличается резкостью, насыщенностью деталями, рисунок имеет большую структурность и кажущуюся объемность; на одном снимке видны детали, относящиеся как к плотным (ребра, ключицы, позвонки), так и к более мягким (ноза, мышцы, внутренние органы) тканям, т. е. элктрорентгенограмма совмещает функции обычного и суперэкспонированного рентгеновских снимков. Причины особенностей изображения — в специфике метода, которому присущи краевой эффект (усиленное отложение проявляющего порошка на границе участков с различной величиной заряда), большая фотографическая широта, высокая разрешающая способность и др.

У элктрорентгенографии как ценного метода рентгенодиагностики — большое будущее, прежде всего при массовых обследованиях, в неотложной диагностике, при контрастных исследованиях сосудов, в полевых условиях. За разработку метода элктрорентгенографии и внедрение его в медицинскую практику группа инженеров и врачей удостоена Гос. премии СССР 1973 г.

В. Бородин.

Седьмой международный конгресс акушеров-гинекологов

Состоялся 12—18 августа в Москве. Участвовало 2486 делегатов из 69 стран мира, в т. ч. 822 советских ученых. Было заслушано 622 доклада и сообщения почти по всем проблемам современной акушерско-гинекологической науки и практики. Характерная черта большинства докладов — стремление их авторов найти перспективный синтез науки и практики в охране здоровья женщин. Ряд выступлений был посвящен физиологии и патологии сократительной деятельности матки. Были даны клинические и экспериментальные подтверждения роли центральной нервной системы в возникновении родового акта. При нарушениях сократительной деятельности матки отмечаются изменения обмена веществ как в мышечной ткани, так и в плаценте. Вопрос о том, какой метод ведения родов — активный или консервативный — дает наименьший риск для матери и плода, окончательно не разрешен. Обсуждалась возможность использования простагландинов как средства постепенного повышения тонуса матки при родах или абортах. Для торможения родового действия, в частности при угрозе преждевременных родов, предложены методы электроанализа и электронаркоза с помощью импульсных токов малой силы и низкой частоты, а для анализа сократительной деятельности матки — метод радиотелеметрии.

Многие доклады освещали роль околоплодной жидкости в плод-плацентарном обмене, ее биохимии, возможности использования ее для непосредственного воздействия на плод при осложнениях беременности и родов, а также для цитогенетической и флуоресцентной дородовой диагностики врожденных пороков

развития. Многие доклады касались различных вопросов гинекологической онкологии (диагностика, биохимия, патофизиология, генетика, иммунология). Было показано влияние, которое оказывают гормональные препараты на опухоли половых органов женщин.

Предложены новые эффективные методы оперативного вмешательства и лекарственной терапии. вновь была подчеркнута необходимость и эффективность профилактических осмотров женщин с целью раннего выявления онкологических заболеваний.

Работа конгресса показала, что гинекология детского и подросткового возрастов выделялась в самостоятельную отрасль гинекологии и что проводимая на научной основе профилактика гинекологических заболеваний приводит к оздоровлению женского населения, способствует здоровому материнству и рождению полноценного потомства. Были рассмотрены особенности физиологии и патологии эндокринной системы, менструального цикла (в частности, ювенильные кровотечения), хромосомные аномалии, воспалительные процессы половых органов, опухоли (главным образом яичников), беременность у подростков, прерывание ее в поздние сроки, применение противозачаточных средств и т. д. Обсуждены вопросы полового воспитания, а также методика медико-генетического исследования при задержке полового развития и нарушениях половых дифференцировок. Выявлены различия в половом развитии в зависимости от географической среды. Рассмотрены принципы организации специализированной гинекологической помощи девочкам и подросткам: в дошкольных учреждениях и школах, специальными поликлиниками и акушерско-гинекологическими стационарами. Рекомендовано создание специальных консультационных центров, медико-генетических консультаций.

Много внимания было уделено новейшим достижениям в области синтеза новых лечебных препаратов, применению физиотерапевтических методов, патофизиологии и лечению токсикозов 2-й половины беременности, рациональному питанию беременных, диагностическому применению ультразвука при беременности.

Иммунологические методы исследования позволяют глубже проникнуть в процессы физиологии и патологии организма женщины. Интересны, в частности, данные о возможности так называемого иммунологического бесплодия и о прогностическом значении результатов исследования иммунологических механизмов при предбрачных состояниях. Обсуждение вопроса предохранения от беременности при помощи приема различных препаратов через рот показало, что широкое применение этой группы противозачаточных средств требует выяснения ряда вопросов, в частности возможных осложнений. Развернутая на конгрессе выставка диагностических и лечебных аппаратов, а также многочисленные фильмы наглядно продемонстрировали новую технику, обогатившую акушерско-гинекологическую клинику. Так, электронно-вычислительные машины позволяют производить измерения параметров плода и тем самым уточнить степень его зрелости.

С. Рафаэльс.

Шестая всесоюзная научная конференция по пересадке органов и тканей

Состоялась 1—3 марта в Риге с участием более 300 специалистов по хирургии, травматологии и ортопедии, офтальмологии, физиотерапии, иммунологии, патофизиологии, биохимии и многим др. отраслям теоретической и клинической медицины.

Подведены итоги исследований по проблемам трансплантационной иммунологии, в частности по изучению системы тканевой несовместимости человека, внедрению в клиническую практику приемов и методов селекции донора, для чего необходимы коллекции типизирующих сывороток, позволяющие наладить практическое типирование всех органов перед пересадкой (такими коллекциями обладают Ин-т трансплантации органов и тканей АМН СССР, Центральный ин-т травматологии и ортопедии Мин-ва здравоохранения СССР и др.).

Подчеркнута необходимость глубоких теоретических исследований в области механизмов трансплантационного иммунитета, генетических аспектов изучения тканевой несовместимости человека, популяционной иммуногенетики. Практически важна дальнейшая разработка чувствительных экспресс-методов диагностики реакции отторжения и оценки эффективности иммуносупрессии.

Определенные успехи достигнуты в области трансплантации почек, начатой в СССР Б. В. Петровским в 1965 г. (к 1 марта 1973 г. сделано 363 пересадки почек, в т. ч. повторные трансплантации и даже сделанные в третий раз); эти успехи стали стимулом для развития гемодиализа и многих исследований в реаниматологии, иммунологии. Управляемая иммуносупрессия в сочетании с селекцией донора уже сейчас является практическим путем преодоления барьера тканевой несовместимости. Перспективны новые трансплантологические методы лечения различной патологии. Так, при первичном невынашивании беременности применяют аллотрансплантацию кожи, взятую от мужа беременной, при иммунодефицитных состояниях у детей — трансплантацию тимуса и грудной железы.

Конференция отметила успешное развитие исследований по экспериментальной трансплантологии: пересадке эндокринных органов, поджелудочной железы в комплексе с двенадцатиперстной кишкой, тонкого кишечника, печени, сердца, легкого, конечностей и пр. Однако во многих экспериментах недостаточно используются микрохирургическая техника, операции на ли-

нейных экспериментальных животных, мало внимания уделяется изучению патофизиологии пересаженных органов.

По проблеме консервации различных органов и тканей отмечена перспективность изучения острой ишемии изолированных органов, различных способов перфузии, использования биохимических методов для определения жизнеспособности, механизмов нарушения генерации энергии в тканях трансплантата, термодинамических характеристик умирания изолированных органов, методов глубокого замораживания органов и тканей, исследований по консервации органов с позиции теории систем и т. д.

М. Мирский.

Второй всесоюзный съезд кардиологов

Состоялся 26—30 июня в Москве с участием более 800 советских и 26 зарубежных специалистов; был посвящен важнейшей проблеме кардиологии: ишемической болезни сердца (ИБС) и ее наиболее тяжелой форме — инфаркту миокарда.

В программном докладе «Состояние и перспективы развития кардиологической помощи населению в СССР» Б. В. Петровский осветил вопросы организации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, активного выявления больных, их диспансеризации и реабилитации. На пленарных заседаниях подробно обсуждены проблемы происхождения и клинических проявлений ИБС; морфологии и патофизиологии коронарного кровообращения; лекарственной терапии ИБС; предупреждения и лечения сердечной недостаточности; эпидемиологии ИБС, массовых обследований с целью выявления распространения болезни среди различных групп населения. На секционных заседаниях обсуждены вопросы метаболизма и нейроэндокринных нарушений при ИБС, роль аутоиммунных факторов в патогенезе инфаркта миокарда и др.

Было подчеркнуто значение догоспитального этапа медицинской помощи больным ИБС, во многом определяющего результаты последующего лечения. Важное достижение кардиологии — создание специализированных отделений и палат интенсивного наблюдения, в которых имеются оптимальные возможности оказания помощи больным острым инфарктом миокарда. Срочная госпитализация больных и непрерывное наблюдение в течение первых 5—6 суток значительно снижают общую летальность, основные причины которой — так называемый кардиогенный шок, сердечная недостаточность, нарушения сердечного ритма и проводимости. Наблюдение проводится с помощью специальных аппаратов — кардиомониторов, постоянно регистрирующих различные показатели сердечной деятельности, что позволяет выявлять малейшие ее нарушения и своевременно проводить необходимую терапию. В течение последних лет ведется работа по созданию автоматизированной системы на базе маломощной, быстродействующей ЭВМ, которая одновременно используется и для управления процессами лечения больных. В специализированных отделениях раннее переводят больных на более активный режим, меньше средняя длительность пребывания больного на койке и летальность. У больных, выписанных из таких отделений, реже возникают повторные инфаркты миокарда, менее длителен период нетрудоспособности.

Среди современных методов диагностики ИБС, наряду с клинико-электрокардиографическим обследованием, важную роль играют биохимические методы. Так, для диагностики инфаркта миокарда в первые часы заболевания применяют определение активности креатинфосфокиназы и щавелевоуксусной трансминазы. Активность лактатдегидрогеназы имеет большое диагностическое значение в более поздние сроки развития некроза в сердечной мышце. Наиболее ценно комплексное определение в сыворотке крови активности двух или трех ферментов. Все большее применение в диагностике ИБС находит метод коронарографии (рентгенологическое исследование контрастированных сосудов), позволяющий определить локализацию поражения и распространения процесса (что особенно важно для определения показаний к оперативному лечению) и судить о состоянии компенсаторных механизмов коронарного кровообращения.

Детально обсуждались принципы лечения ИБС. При хронической сердечной недостаточности кровообращения показано комплексное лечение, включающее сосудорасширяющие средства, сердечные гликозиды и препараты, влияющие на обмен веществ в миокарде. При инфаркте миокарда, осложненном кардиогенным шоком, ухудшение показателей минутного объема сердца и кислотно-щелочного равновесия — показание к применению специальных аппаратов вспомогательного кровообращения. Опыт последнего десятилетия показал серьезные возможности хирургического лечения больных кардиосклерозом. Наиболее радикальная операция аорто-коронарного шунтирования, восстанавливающая кровоток в коронарной артерии и предупреждающая развитие инфаркта миокарда. Санаторно-курортное лечение должно применяться в период относительно спокойного течения заболевания и на раннем этапе мобилизации больного после стихания клинических признаков обострения ИБС. Были обсуждены основные принципы комплексного лечения и реабилитации в условиях больницы, поликлиники и на различных курортах.

Д. Великоретский.

Второй международный симпозиум по электрокардиологии

Состоялся 21—25 сентября в Ереване с участием более 400 ученых (из 25 стран мира), представляющих различные обла-

сти современной науки: клиническую кардиологию, кардиохирургию, электрофизиологию, биохимию, морфологию, математику, кибернетику и т. д.

В изучении причин широкого распространения сердечно-сосудистых заболеваний важную роль играют эпидемиологические исследования в различных районах земного шара. В распознавании этих заболеваний решающая роль нередко принадлежит инструментальным методам исследования. Постоянное наблюдение за физиологическими показателями жизнедеятельности организма при инфаркте миокарда во многом определяет успех профилактики и лечения его осложнений. Новейшие методы терапии, в т. ч. и хирургическое вмешательство, значительно улучшили прогноз сердечных заболеваний. Растет значение реабилитации после перенесенного сердечно-сосудистого заболевания. В разработке всех этих вопросов исключительную роль играет электрокардиология, изучающая электрические феномены сердечного сокращения. Симпозиум рассмотрел 3 кардинальных вопроса теоретической и клинической электрокардиологии: 1) Электрическое поле сердца и распределение потенциалов на его поверхности, 2) Применение компьютеров в электрокардиологии, 3) Клинические аспекты электрокардиологии (нарушения проводимости, гипертрофия сердечной мышцы, инфаркт миокарда).

Пленарная лекция З. Л. Долабчяна была посвящена современному положению и новым направлениям в клинической электрокардиологии, ее методам, принципам и подходам; П. Рийланта (Бельгия) — применению компьютеров в электрокардиологии; Х. Коваржика (ПНР) — применению векторной концепции в электрокардиологии (значению мультиполярной теории и возможностям теории диполя, которая в настоящее время лежит в основе теоретической и клинической электрокардиологии).

От электрокардиографии — важнейшего метода исследования сердца — отпочковываются многочисленные направления, изучающие частные аспекты, например распределение потенциалов на поверхности тела (электрокардиографическая). Недостаток всех методов изучения биоэлектрического поля сердца определяется тем, что одно и то же заболевание проявляется различными вариантами электрокардиографической картины, и наоборот, — одни и те же ее изменения могут быть вызваны различными причинами. Поэтому исследователей интересует первоисточник биоэлектрического поля сердца. Искомый источник тока, позволяющий создать на поверхности тела такие же потенциалы, какие наблюдаются в медицинской практике, называют эквивалентным генератором сердца, а сама проблема его отыскания носит название обратной задачи электрокардиологии — одной из наиболее актуальных для данной дисциплины. Ей были посвящены многие доклады, авторы которых рассматривают ее как ключ к решению важных вопросов диагностики болезней сердца.

Проблема применения вычислительной техники в электрокардиологии изучается в трех основных направлениях, рассмотренных симпозиумом: выделение информативных признаков на введенной в ЭВМ кривой, машинная диагностика и применение математических методов при исследовании создаваемого сердцем электрического поля. Особенно интересными были доклады, посвященные клиническому опыту применения ЭВМ. В большинстве докладов, посвященных проблемам клинической кардиологии, рассматривались вопросы диагностики ишемической болезни сердца, ее осложнений и их лечения, в т. ч. хирургического. Правильной клинической оценке изменений электрокардиограммы у больных инфарктом миокарда, особенно при атипичных его формах способствуют данные биохимических исследований.

Ряд докладов был посвящен другим клиническим аспектам электрокардиологии, прежде всего — гипертрофии миокарда, которая, являясь приспособительной реакцией организма на патологическое изменение кровообращения, становится причиной необратимых органических изменений мышцы сердца, и диагностика нередко осложняется острым инфарктом миокарда и др. заболеваний сердечно-сосудистой системы — блокады ножек пучка Гиса, в частности дифференциация блокад органического и функционального происхождения.

Симпозиум обобщил опыт теоретической и клинической электрокардиологии в различных странах и намечал перспективы ее развития. Принято решение о проведении, начиная с 1974 г., Всемирных конгрессов по электрокардиологии.

З. Долабчян.

Четвертый всесоюзный съезд офтальмологов

Состоялся 17—21 сентября в Киеве. Присутствовали делегаты из всех союзных республик, а также гости из ПНР, ГДР, ЧССР, США и др. стран. Основные вопросы программы съезда — организация офтальмологической помощи в СССР, новое в диагностике и лечении заболеваний глаза, проблемы патологии зрительного нерва, отслойки сетчатки, патогенеза и патогенетического лечения дегенераций сетчатой оболочки, актуальные вопросы диагностики и лечения глаукомы, офтальмоонкология, химические, токсические, радиационные и вибрационные повреждения глаза, врожденная патология органа зрения, биохимия в офтальмологии.

В докладах О. Н. Соколовой и А. С. Новохатского рассмотрена патология зрительного нерва: механизмы развития застойных сосков и атрофии зрительного нерва, оптических невритов и острых нарушений кровообращения в сосудах, питающих

зрительный нерв. Доклад А. И. Горбань и Г. А. Петропавловской был посвящен итогам и перспективам развития оперативного лечения отслойки сетчатки, а также вопросам диспансеризации лиц, имеющих предрасположение к возникновению этого заболевания. Дегенеративные заболевания сетчатой оболочки приобрели кардинальное значение для современной офтальмологии в связи с массовостью заболеваний и крайне тяжелыми исходами их. В докладе К. В. Трутневой, Л. А. Кацнельсона и А. И. Богосповского рассмотрены новая классификация хорио-ретиальных и наследственных дистрофий и новый метод лечения наследственных заболеваний сетчатки, сообщены результаты лечения пигментных абиотрофий сетчатки препаратом «ЭНКАД» (комплекс рибонуклеотидов), намечена конкретная программа расширения научных исследований в этих направлениях. А. А. Вдовозов и И. П. Шевелев сообщили о разработанных в СССР методах электрофизиологических исследований, а также об ультразвуковой, радиозонотонной, офтальмохромоскопической и других видах диагностики патологических процессов глаза. Н. А. Пучковская осветила новые методы лечения глазных заболеваний (например, рефракционная кератопластика, аллопластика роговицы, применение холода в офтальмологии и др.). Группа докладов (А. П. Нестеров с соавт., Т. И. Ерошевский, Л. Д. Данчева) была посвящена диагностике глаукомы, в частности ранней диагностике открыто- и закрытоугольной глаукомы, исследованию гидродинамики глаза при первичной глаукоме, медикаментозному и хирургическому лечению глаукомы. Врожденная патология органа зрения — одна из наиболее частых причин слепоты у детей. В докладе Э. С. Аветишова с соавт. намечены первоочередные меры для решения этой проблемы. В докладах М. М. Краснова, С. Н. Федорова, Р. А. Гудноровой и Г. В. Лёгеза рассмотрены вопросы применения новой техники для микрохирургических операций, кератопротезирования и имплантации искусственного хрусталика, а также перспективы развития анатомо-реконструктивной хирургии глаза.

Л. Кацнельсон.

Шестой всесоюзный съезд дермато-венерологов

Состоялся 25—29 сентября в Харькове. Обсуждены проблемы организации борьбы с венерическими заболеваниями, новых методов лечения и профилактики дерматомикозов и глубоких микозов, особенностей клиники и лечения профессиональных и аллергических заболеваний кожи, значения генетических факторов в происхождении дерматозов. В программном докладе А. Ф. Серенко отмечены успехи в развитии дермато-венерологической службы, в вопросах разработки и внедрения в практику новых эффективных методов диагностики и лечения венерических и различных кожных заболеваний: ускоренный метод серодиагностики сифилиса и усовершенствованные методики его лечения, новые лекарственные средства и методы лечения трихомикозов и др. Для дальнейшего улучшения качества работы дермато-венерологов необходим более тесный контакт их с акушерско-гинекологической, санитарно-эпидемиологической и терапевтической службами, совершенствование методов диспансеризации, разработка новых схем и апробация новых средств для лечения больных венерическими и различными кожными заболеваниями, совершенствование форм санитарно-просветительной работы. Н. М. Туранов и А. А. Студинкин охарактеризовали достижения исследовательской работы в области дермато-венерологии: освоены и внедрены в практику здравоохранения новые серологические диагностические реакции (РИБТ, РИФ, РИТ), среда для сохранения трепонем, с помощью электронно-микроскопических исследований выявлены важные данные о структуре бледной трепонемы и гонококка, научно обоснованы новые схемы лечения сифилиса и гонореи, уточнена эпидемиология микозов и усовершенствованы методы их лечения, доказана патогенетическая роль аутоаллергенов в развитии экземы и аллергических дерматозов, изучены клинико-гистоморфологическая картина гемодермидов, особенности клинического течения пидермидов, биологические свойства их возбудителей и др. Докладчики подчеркнули необходимость совершенствования организационных форм борьбы с венерическими заболеваниями, расширения иммунологических исследований и разработки препаратов для специфической терапии венерических и кожных заболеваний, а также уточнения критериев излеченности сифилиса. Особое внимание следует уделить изучению генетических факторов, роли аллергенов и вирусов в возникновении дерматозов, разработке методов их специфической диагностики и лечения.

И. Шахтмейстер.

Первый всесоюзный съезд историков медицины

Состоялся 10—13 октября в Кишиневе. Присутствовало 200 делегатов из всех союзных республик, а также гости из НРБ, ВНР и ГДР. Основные направления научных исследований по истории медицины в свете решений 24-го съезда КПСС были определены в программных докладах Б. Д. Петрова и М. И. Барсукова. При решении актуальных задач медицинской науки и здравоохранения должен использоваться исторический опыт. История медицины должна рассматриваться как неотъемлемая составная часть истории культуры, философии, естествознания, как отрасль знаний, возникающая на стыке исторической и медицинской наук. Делегаты из союзных республик представили исследования о влиянии социалистического строя на развитие медицинской науки и здравоохранения.

Съезд отметил, что, несмотря на значительный рост общего числа историко-медицинских исследований, мало крупных обоб-

щающих проблемных работ: не создан капитальный труд по истории отечественной медицины и здравоохранения, слабо разрабатываются важные направления — теория медицины, историография, источниковедение и методология исследований в области истории медицины. Этим вопросам были посвящены программные выступления Ю. П. Лисицына и А. С. Георгиевского. Медицинская историография в СССР, подчеркнул М. И. Барсуков, изучает методы дальнейшего совершенствования историко-медицинских исследований, ее важная задача — показать, насколько в трудах по истории медицины отражена борьба классов, общественных и научных течений, школ, насколько их авторы сумели вскрыть закономерности прогрессивного движения историко-медицинской мысли, научно обосновать историческую периодизацию; нельзя забывать и таких важнейших для историографии элементов, как источниковедение и библиография; к сожалению нет полной библиографии по советскому здравоохранению. Советские историки медицины совместно с представителями социальной гигиены, философии, социологами должны вскрывать классовый характер буржуазных теорий медицины, подвергать их критическому анализу, выделяя вместе с тем их рациональные элементы. Значению историко-медицинских исследований в разработке вопросов теории и практики здравоохранения был посвящен доклад В. В. Канепа. Значительная часть этих исследований выполняется в Латвийской ССР организаторами здравоохранения и практическими врачами, что в определенной мере объясняет ориентацию на интересы современной мед. практики. Пример использования исторического подхода к решению конкретных проблем практического здравоохранения — разработка оптимальных форм организации специализированной медицинской помощи населению (историко-медицинские исследования имели прямое влияние на поиск и обновление организационных форм, планирования и прогнозирования здравоохранения в республике).

Теоретические и организационные основы историко-медицинского образования в СССР были предметом исследования группы авторов (П. Е. Заблудовский, Г. Р. Крючков, М. М. Левит, М. К. Кузьмин и др.), которые предлагали ввести преподавание истории медицины на всех факультетах медицинских институтов. На съезде впервые была освещена новая тема — «Участие медиков в революционно-освободительном движении в России»; получили отражение исследования по истории военной медицины.

В СССР более 100 музеев истории медицины. Опыт работы музеев имени П. Страдыня (Рига), Томского музея истории военной медицины, Музея истории медицины и здравоохранения Белоруссии, Музея истории медицины 1-го Московского медицинского института имени И. М. Сеченова и др. свидетельствует о важной роли их экспозиций не только в историко-медицинском образовании и воспитательной работе среди будущих врачей (они используются при проведении семинарских занятий, при подготовке к занятиям, в работе студенческих научных историко-медицинских кружков), но и в научно-методической, историко-медицинской и санитарно-просветительной работе. М. Кардов.

Восьмой всесоюзный съезд фтизиатров

Состоялся 15—18 октября в Москве. Присутствовало 810 делегатов из всех союзных республик. Обсуждены проблемы организации борьбы с туберкулезом, классификация и химиотерапия туберкулеза. Было отмечено, что система государственных мероприятий по борьбе с туберкулезом в СССР, постоянное повышение материального и культурного уровня жизни населения позволили в относительно короткие сроки добиться снижения заболеваемости туберкулезом, особенно тяжелыми его формами, и смертности от него. Этому способствовали развитие сети противотуберкулезных учреждений, оснащенных рентгено-флюорографической аппаратурой, лекарственными средствами, систематическая подготовка кадров врачей-фтизиатров, интенсивное проведение во всех республиках противотуберкулезных прививок — важного способа предупреждения туберкулеза, применение метода химиопрофилактики в группах населения с повышенным риском возникновения заболевания (контакт с больными открытой формой туберкулеза, наличие остаточных изменений после излеченного туберкулеза, сахарный диабет и др.) и т. д.

Много внимания было уделено вопросам амбулаторного лечения больных туберкулезом, которое позволяет сократить срок пребывания больного в стационаре. В докладах, посвященных специфической профилактике туберкулеза, подчеркивалась особая роль противотуберкулезных прививок в предупреждении заболеваний у детей и молодежи, обсуждались возможности совершенствования этого метода. Съезд одобрил проект новой классификации туберкулеза, потребность в которой определяется изменившимися под влиянием современных способов лечения и профилактики проявлениями заболевания. Л. Громова.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур

В 1973 г. в СССР районировано 4802 сорта и гибрида (из 11 015, испытывавшихся в 1972 г.), из них советской селекции — 3084, местных — 968, зарубежной селекции — 752. Впервые районировано 109 сортов и гибридов 61 с.-х. культуры, в т. ч. зерновых — 29, технических — 12, картофеля и овощных —

17, бахчевых — 4, кукурузы — 5, кормовых — 24, плодовых, ягодных и винограда — 18. Ниже приведена краткая характеристика большинства новых сортов и гибридов.

Мягкая озимая пшеница. Илличевка — Мироновского н.-и. ин-та селекции и семеноводства пшеницы; разновидность субэритроспермум (лесостепной экологический тип), сорт интенсивный, среднеспелый, среднезимостойкий, устойчивость к полеганию выше средней, устойчив к осыпанию, засухе, пыльной и твердой головней, бурой ржавчиной поражается слабо, иногда до средней степени; зерно крупное, стекловидное, хлебопекарные качества хорошие и отличные, сильная пшеница (улучшитель); районирован в Киевской обл. **Орбита** — Всесоюзного н.-и. ин-та кукурузы; разновидность лютеценс; скороспелый, среднеспелый, устойчив к полеганию и осыпанию, бурой ржавчиной поражается средне, зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Запорожской обл. **Полесская 70** — Украинского н.-и. ин-та земледелия; разновидность эритроспермум; среднеспелый, зимостойкий и устойчивость к полеганию выше средней, бурой ржавчиной поражается слабо и ниже среднего; зерно крупное, хлебопекарные качества вполне удовлетворительные; районирован в Винницкой и Киевской обл.

Озимая рожь. Ленинградская тетра — Биологического н.-и. ин-та ЛГУ; разновидность вулгаре; позднеспелый, среднеспелый, устойчив к полеганию, бурой ржавчиной поражается средне; зерно очень крупное, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Вологодской обл.

Яровая пшеница. Бурятская — Бурятской республиканской с.-х. опытной станции; разновидность лютеценс; среднеспелый, устойчив к полеганию и осыпанию, поражается пыльной головней; зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Тувинской АССР. **Кинельская 30** — Кинельской селекционной станции; разновидность лютеценс; среднеспелый, устойчив к полеганию, бурой ржавчиной поражается слабо, пыльной головней — средне; зерно крупное, хлебопекарные качества вполне удовлетворительные; районирован в Куйбышевской обл. для посева при орошении. **Краснокутка 6** — Краснокутской селекционной станции; разновидность леукурум (твердая пшеница); среднеспелый, устойчив к полеганию, засухе и осыпанию, поражается пыльной головней, зерно крупное, макаронные качества хорошие; районирован в Саратовской области. **Лютесценс 44** — Н.-и. ин-та с. х.-ва Северо-Востока; среднеспелый, устойчивость к осыпанию и полеганию выше средней, хорошо обмолачивается, бурой ржавчиной поражается средне, пыльной головней слабо, зерно средней крупности, хлебопекарные качества вполне удовлетворительные; районирован в Кировской обл. **Московская 21** — Н.-и. ин-та с. х.-ва центральных районов нечерноземной зоны; разновидность лютеценс; среднеспелый, устойчив к засухе, полеганию, осыпанию, бурой и желтой ржавчинам; зерно крупное, хлебопекарные качества вполне удовлетворительные; районирован в Московской обл. **Новосибирская 67** — Ин-та цитологии и генетики СО АН СССР и Новосибирской с.-х. опытной станции; разновидность альбидум; среднеспелый, значительно более устойчив к полеганию, чем др. районированные здесь сорта, влаголюбивый, пыльной головней поражается слабо, бурой и стеблевой ржавчинами ниже среднего; зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие, сильная пшеница (улучшитель); районирован в Новосибирской, Омской и Тюменской обл. **Саратовская 40** — Н.-и. ин-та с. х.-ва Юго-Востока; разновидность меланюпа (твердая пшеница); среднеспелый, устойчивость к полеганию выше средней, пыльной головней в отдельные годы поражается средне; зерно крупное, макаронные качества хорошие; районирован в Саратовской обл. **Уральская 52** — Челябинской областной с.-х. опытной станции; разновидность лютеценс; среднеспелый, устойчив к осыпанию, к полеганию более устойчив, чем стандарты, бурой ржавчиной поражается средне и выше среднего, пыльной головней — средне и ниже среднего; зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие и отличные, сильная пшеница (улучшитель); районирован в Челябинской и Курганской обл.

Овес. Геркулес — Н.-и. ин-та с. х.-ва центральных районов нечерноземной зоны; разновидность мутника; среднеспелый; зерно средней крупности; районирован в Московской и Брянской обл. **Сидабрес** — Литовского н.-и. ин-та земледелия; разновидность мутника; среднеспелый, устойчив к полеганию; зерно крупное; районирован в Псковской обл. **Скороспелый** — Фаленской селекционной станции; разновидность ауреа; скороспелый; зерно крупное; районирован в Тюменской обл.

Яровой ячмень. Минский — Белорусского н.-и. ин-та земледелия; разновидность нутанс; среднеспелый; зерно среднечрупное; районирован в Гомельской обл.

Кукуруза. Гибрид Буковинский 11 — Черновицкой обл. с.-х. опытной станции и Н.-и. ин-та земледелия и животноводства западных районов УССР; сортолинейный гибрид, раннеспелый, повышенной холодостойкостью, фертильный; районирован в Волынской обл. на силос и в Черниговской на зерно и силос. Гибрид Днепровский 90 ТВ — Всесоюзного н.-и. ин-та кукурузы; двойной межлинейный; позднеспелый; районирован в Саратовской и Волгоградской обл. на силос для посева при орошении. Гибрид Казахстанский 43 ТВ — Казахского н.-и. ин-та земледелия и Чимкентской областной с.-х. опытной станции; сортолинейный; позднеспелый; районирован в Чимкентской обл.

Просо. Оренбургское 3 — Оренбургской обл. с.х. опытной станции; разновидность субауреум; среднеспелый, устойчив к полеганию, осыпанию, засухе; зерно крупное, вкусовые качества хорошие; районирован в Оренбургской обл.

Рис. Кубань 9 — Всесоюзного н.и. ин-та риса; разновидность италика; среднеспелый, среднеустойчив к полеганию; технологические и кулинарные качества зерна высокие; районирован в Калмыцкой АССР.

Горох. Львовский зеленозерный — Львовской опытно-селекционной станции; разновидность глаукоспермум; среднеспелый, семена зеленые; районирован в Черкасской обл.

Подсолнечник. Спутник — Армавирской опытной станции Всесоюзного н.и. ин-та масличных культур; среднеспелый, высокомаслянистый, заразиховоносный; районирован в Краснодарском крае; Харьковский 100 — Украинского н.и. ин-та растениеводства, селекции и генетики; среднеспелый, высокомаслянистый, заразиховоносный; районирован в Харьковской обл.

Соя. Комсомолка — Всесоюзного н.и. ин-та масличных культур; раннеспелый, устойчив к полеганию, с повышенным содержанием жира в семенах и выходом масла; районирован в Краснодарском крае. Чернозильская 2 — Чернозильской гос. областной с.х. опытной станции; среднеспелый, устойчив к полеганию и осыпанию, пригоден для механизированной уборки; с высоким прирелением нижних бобов; районирован в Днепропетровской обл.

Хлопчатник. 6249-B — Вахшской зональной с.х. опытной станции Тадж. н.и. ин-та с.х.-ва; тонковолокнистый; районирован в Тадж. ССР. С-6029 — Н.и. ин-та селекции и семеноводства хлопчатника; тонковолокнистый; более скороспелый, чем стандарт, фузариозным вилтом поражается слабо; районирован в Узб. ССР. Т-7 — Сурхандарьинской обл. с.х. опытной станции; тонковолокнистый; районирован в Узб. ССР.

Картофель. Матвеевский — Дальневосточного н.и. ин-та с.х.-ва; среднепоздний, устойчив к раку, столовый с кремовой мякотью, хранится хорошо; районирован в Хабаровском крае.

Капуста белокочанная. Багаевская — Бирючукской овощной опытной станции; позднеспелый, вкусовые качества высокие; районирован в Астраханской и Ростовской обл. для квашения и использования в свежем виде. Белоснежка — Украинского н.и. ин-та овощеводства и бахчеводства; позднеспелый, вкусовые качества хорошие, хранится хорошо; районирован в Винницкой, Волынской, Ворошиловградской, Закарпатской, Кировоградской, Хмельницкой и Харьковской обл. для квашения и использования в свежем виде. Киргизская — Киргизского н.и. ин-та земледелия; среднепоздний, жаровыносливый, вкусовые качества хорошие; районирован в Кирг. ССР для квашения и использования в свежем виде. Летняя 103 — Белорусского н.и. ин-та картофелеводства и плодосеменоводства; раннеспелый, вкусовые качества высокие; районирован в Краснодарском крае и Пензенской обл. для использования в свежем виде в раннелетний период.

Огурец. Гибрид Московский тепличный (F₁) — Н.и. ин-та овощного х.-ва; скороспелый, партенокарпический; районирован в Ленинградской обл. для зимних теплиц. Гибрид Старт 100 (F₁) — Воронежской овощной опытной станции Н.и. ин-та овощного х.-ва; скороспелый, засолочный; районирован в Ижевской и Воронежской обл., Мордовской АССР для открытого грунта. Дар Алтая — Запдно-Сибирской овоще-картофельной опытной станции; среднепоздний, засолочный; районирован в Пензенской обл. для открытого грунта.

Томат. Грибовский А-50 — Всесоюзного н.и. ин-та селекции и семеноводства овощных культур; среднеспелый, вкусовые качества хорошие; районирован в БССР для зимних теплиц. Юрмалас — Латв. н.и. ин-та земледелия; среднеспелый, вкусовые качества хорошие; районирован в Латв. ССР и БССР для зимних теплиц.

Арбуз столовый. Муравлевский — Бирючукской овощной опытной станции Н.и. ин-та овощного х.-ва; среднеспелый; мякоть ярко-розовая, вкусовые качества высокие; районирован в Чечено-Ингушской АССР. Ранин — Краснодарской селекционной овоще-картофельной опытной станции Н.и. ин-та овощного х.-ва; среднеспелый, мякоть красная, вкусовые качества хорошие; районирован в Чечено-Ингушской АССР и Северо-Осетинской АССР.

Вика яровая. Викария — Молдавского н.и. ин-та селекции, семеноводства и агротехники полевых культур; позднеспелый; районирован в Молд. ССР и Сумской обл.

Сорго. Карлик Узбекистана — Узбекского н.и. ин-та животноводства; устойчив к засухе, полеганию и осыпанию; районирован в Узб. ССР на зерно в условиях орошения. Гибрид Дон 22 — Зерноградской селекционной станции Донского зонального н.и. ин-та с.х.-ва; отличается повышенной засухоустойчивостью, устойчив к осыпанию, в отдельные годы склонен к полеганию; районирован в Ростовской обл. на зерно. Гибрид Ставропольский кормовой — Ставропольского н.и. ин-та с.х.-ва; позднеспелый, засухоустойчивый; районирован в Ставропольском крае на силос.

Люцерна. Краснодарская ранняя — Краснодарского н.и. ин-та с.х.-ва; зимостойкий, засухоустойчивый; районирован в Краснодарском крае.

Клевер розовый. Марусинский 488 — Моршанской опытно-селекционной станции; зимостойкий, среднеустойчив к засухе; районирован в Чувашской АССР для пойменных земель.

Эспарцет. Кировоградский 83 — Кировоградской областной с.х. опытной станции; зимостойкий, засухоустойчивый; районирован в Хмельницкой обл.

Яблоня. Дважды плодоносящее — местный летний сорт Узб. ССР; вкусовые качества хорошие; районирован в Тадж. ССР и Узб. ССР. Пескентское 3 — местный летний сорт Узб. ССР; вкусовые качества хорошие; районирован в Туркм. ССР. Рашида — Ботанического сада АН Кирг. ССР; позднеспелый, вкусовые качества хорошие; районирован в Кирг. ССР.

Черешня. Бахор — Самаркандского филиала Н.и. ин-та садоводства, виноградарства и виноделия; зимостойкий; районирован в Узб. ССР. Русская — Гос. Никитского ботанического сада; зимостойкий, засухоустойчивый; районирован в Крымской обл.

Виноград. Сурхан табаский — местный среднеазиатский сорт, очень раннего срока созревания, столовый, по вкусовым качествам превышает другие среднеазиатские раннезрелые сорта; районирован в Узб. ССР.

Чай. Колхид — Всесоюзного н.и. ин-та чая и субтропических культур; зимостойкий, качество зеленого листа высокое, чай очень ароматный, лучший сорт для механизированной уборки; районирован в Махарадженском, Ланчаутском и Чохатаурском р-нах Груз. ССР.

П. Маринич.

Обработка защитно-стимулирующими веществами семян сахарной свеклы

Всесоюзный н.и. ин-т сахарной свеклы совместно с Львовским ГСХБ по машинам для химической защиты растений разработал технологию обработки семян сахарной свеклы защитно-стимулирующими веществами. Применение этих веществ позволяет подавлять возбудителей болезней на семенах и в почве, снижать поражение всходов корнеплодом, ускорять развитие свекловичных растений, и в конечном итоге повышать урожай. Обработка семян на семенных заводах в агрегатах АПС-4. Технологический процесс состоит из следующих звеньев: приготовления мелкодисперсной суспензии питательных, защитных и клеевых веществ, приготовления рабочей суспензии (27 кг 80%-ного ТМТД, 3,3 кг борной кислоты, 67 кг суперфосфата, 27 кг хлористого калия, 40 кг 50%-ного КЕЖ и 233 г этиленгликоля на 100 л воды), обработка семян (покрытие их равномерным слоем суспензии). Технология внедрена в производство с 1967 г.

Посадка картофеля опробковевшими частями клубня

На Сквириком опытным поле Украинского н.и. ин-та овощеводства и бахчеводства (Киевская обл.) разработана технология получения опробковевших кусочков клубней семенного картофеля (пригодных для длительного хранения и дальнейшей транспортировки) на поточной линии. Линия состоит из комплекса машин для мойки, сушки и калибровки клубней по размеру, резки их на части весом 25–30 г. Сроки резки семенных клубней зависят от почвенно-климатических условий и времени посадки: на юге СССР для выращивания на орошаемых землях семенной картофель можно резать в день посадки (пробковая ткань на кусочках образуется непосредственно в почве за 6–9 дней), для возделывания на боре — за 1–2 недели до высадки в поле; в других районах СССР — только заблаговременно (при наличии хранилищ с активной вентиляцией и специально оборудованных камер — с октября по март).

Перед посадкой опробковевшие кусочки (или клубни перед резкой) проращивают. Густота посадки на семенные цели — 55–60 тыс. кусочков на 1 га, на продовольственные — на 5–10 тыс. меньше; площадь питания — 70 × 30 см, 70 × 25 см и на севере 70 × 20 см, глубина заделки 5–10 см. Технология получения высоких урожаев картофеля из опробковевших кусочков клубней аналогична обычной.

По данным Сквириком опытного поля, использование для посадки опробковевших частей клубня вдвое сокращает посадочную норму и позволяет быстрее размножать новые ценные сорта. Дополнительные затраты на резку и хранение резов клубней окупаются сэкономленным посадочным материалом. Предложение с 1973 г. рекомендовано для внедрения в картофелеводческих хозяйствах.

Применение полиэтиленовых чехликов при закладке корнесобственных и привитых виноградников в районах распространения филлоксеры

Наиболее губительное действие филлоксеры наблюдается при заражении молодых 3–5-летних виноградников. Объект первичного заражения — поверхностные, преимущественно «ерсанные» корни, с которых возбудитель постепенно переходит на глубинные корни, а также переносится почвообрабатывающими орудиями на соседние участки. Для предотвращения раннего срока заражения молодых корнесобственных виноградников филлоксерой Всесоюзный н.и. ин-т виноделия и виноградарства «Магарач» разработал новый способ посадки черенков и привитых саженцев винограда в чехликах из полиэтиленовой пленки.

толщиной 80—100 мм, которые не разлагаются в почве в течение многих лет. На виноградниках, засаживаемых черенками и саженцами с чехликом, благодаря изоляции корневых частей от почвы поверхностные корни не развиваются, в связи с этим распространение филлоксеры затруднено.

По данным ин-та, у растений, высаженных с чехликами, формирующиеся в нижней части корневых частей корни значительно мощнее, чем у растений без чехликов. Корнесобственные виноградники с глубокой развитой корневой системой в случае заражения их филлоксерой в возрасте 8—9 лет лучше и более продолжительное время противостоят ее угнетающему действию, обеспечивая 15—20-летнее нормальное плодоношение. Кроме того, мощная корневая система позволяет растениям полнее использовать влагу глубинных горизонтов. На привитых виноградниках чехлики предотвращают появление двойной поросли, что значительно сокращает затраты ручного труда для ее удаления. Предложение с 1973 г. внедряется в производство.

Бурятский внутрипородный тип забайкальской породы овец

Создан (работа закончена в 1973 г.) на племенных фермах совхозов «Боржгойский» и «Загустайский» Мин-ва совхозов РСФСР, колхозов «Коммунизм», имени Карла Маркса и «Победа», а также опытным хозяйством «Иволгинское» Бурятского с.-х. ин-та. Овцы хорошо развиты, с достаточно выраженными основными хозяйственно-полезными признаками (устойчиво передают их потомству), сочетают шерстные и мясные качества, приспособлены к пастбищному содержанию в условиях Забайкалья. Взрослые племенные бараны весят 85—95 кг, матки — 50—55 кг. Настриг шерсти с баранов-производителей 10,5—12 кг (длина ее 9 см), маток 4—4,6 кг (8 см), выход мытой шерсти 40—48%, ведущая тонина 64 качества. Ю. Черепанов.

Сельскохозяйственные машины

В 1973 г. испытывались 396 новых и модернизированных конструкций тракторов, с.-х. машин и оборудования для комплексной механизации работ в растениеводстве и животноводстве. Более 170 машин рекомендовано к серийному производству и изготовлению опытными партиями для широкой проверки в колхозах и совхозах.

Тракторы

Трактор колесный К-701 (класс 5 т). Предназначен для пахоты, боронования, культивации, посева, лущения стерни, дискования, подъема плантажа, снегозадержания и транспортных работ по дорогам с твердым покрытием. Может быть использован на некоторых землеройных и мелиоративных работах в с. х.-ве. Снабжен 12-цилиндровым дизельным двигателем ЯМЗ-240Б мощностью 300 л. с. при 1900 об/мин, с электростартерным запуском и жидкостным охлаждением. Имеет «ломающуюся» раму с шарнирным устройством, 12-скоростную механическую коробку передач с диапазоном скоростей вперед от 3,5 до 33,7, назад — от 6,2 до 24,3 км/час и с ходовым тормозом от 0,3 до 1,46 км/час, вал отбора мощности с независимым приводом, управление механизмом поворота посредством рулевого колеса через червячную передачу, трехточечную гидравлическую навесную систему раздельно-агрегатного типа для управления агрегируемыми машинами, двухместную кабину с отоплением и вентиляцией. База трактора — 3200 мм, колея — 2115 мм, дорожный просвет — 545 мм. Шины равного размера — 700—665 мм с давлением воздуха от 0,8 до 1,4 кг/см². Вес конструктивный — 12 400 кг. Принят к серийному производству на Ленинградском Кировском машиностроительном и металлургическом заводе.

Трактор гусеничный Т-70С пропашной (класс 2 т). Предназначен для работы в агрегатах с навесными, полунавесными и прицепными машинами на раннем закрытии влаги, предпосевной обработке почвы, возделывании и уборке сахарной свеклы и др. пропашных культур. Может быть использован для выполнения полевых работ общего назначения. Снабжен 4-цилиндровым дизельным двигателем мощностью 70 л. с. при 2100 об/мин жидкостного охлаждения. Имеет 8-скоростную механическую коробку передач с диапазоном скоростей вперед от 1,67 до 11,36, назад — от 3,54 до 6,01 км/час, вал отбора мощности с синхронным и независимым приводом, механизм поворота, состоящий из многодисковых фрикционных муфт, гусеницы двух размеров по ширине звена 200 и 300 мм, трехточечную гидравлическую навесную систему раздельно-агрегатного типа для управления агрегируемыми машинами. Колея 1350 мм, дорожный просвет — 460 мм. Вес конструктивный — 4250—4350 кг. Принят к серийному производству на Кинешемском тракторном заводе.

Почвообрабатывающие и посадочные машины

Сцепки гидрофицированные СГ-21 и СГ-11, прицепные. СГ-21 предназначена для агрегатирования борон с тракторами типа Т-150 тягового класса 3 т при работе на скоростях до 12 км/час; СГ-11 — для агрегатирования машин для предпосевной обработки почвы, посева и ухода за посевами с тракторами тягового класса 3 т. Имеют гидротрассу и снабжены гидроподъемными устройствами для управления агрегируе-

мыми с ними машинами. Ширина захвата СГ-21—21 м, СГ-11 — 10,8 м, рабочая скорость от 12 км/час до 15 км/час. Освоено серийное производство.

Культиватор скоростной КПС-4, прицепной, гидрофицированный. Предназначен для предпосевного рыхления почвы, очистки полей от сорной растительности при работе на повышенных скоростях (до 12 км/час). С тракторами типа Т-150 тягового класса 3 т используется по два культиватора со скоростными зубowymi бородами БЗСС-1,0 или БЗТС-1,0, с которыми агрегируются сцепками СП-11. С тракторами типа К-700 тягового класса 5 т сцепками СП-16 может агрегатироваться четыре культиватора. Культиватор имеет раму со сцепкой и двумя опорными колесами на пневматических шинах, винтовой механизм регулировки глубины обработки и наборы рабочих органов (стрельчатые лапы для обычной предпосевной обработки, пружинные лапы для вычесывания корней сорняков). К раме крепится приспособление для навески зубowych борон и шарнир для составления шеренговых агрегатов, обеспечивающий устойчивость хода и копирование микрорельефа. Ширина захвата 4 м, производительность — 4,8 га/час, глубина обработки от 5 до 12 см. Вес — 790 кг. Серийное производство осваивает Ростовский завод «Красный Акаси».

Культиватор-плоскорез универсальный КПУ-4-00, навесной. Предназначен для сплошного рыхления почвы на глубину 12—16 см без оборота пласта и выноса влажного слоя почвы на поверхность. Может использоваться как глубокорыхлитель для обработки почвы на глубину 18—30 см. Имеет сварную раму из балок полого сечения, опорные колеса с механизмами регулирования глубины хода, сменные рабочие органы (плоские ножи различной ширины захвата, универсальную навеску для агрегатирования с тракторами разных тяговых классов). Ширина захвата — 4 м. Как культиватор-плоскорез агрегируется с трактором тягового класса 1,4 т, как культиватор-глубококорыхлитель — с тракторами класса 3 т. Принят к серийному производству, выпуск осваивает Одесский завод им. Октябрьской революции.

Картофелесажалки СКС-4 и СКС-4-1, четырехрядные, полунавесные. Предназначены для рядовой посадки клубней картофеля. Снабжены бункерами увеличенной емкости (375 кг), расположенными сзади сажалки, что позволяет загружать их клубнями непосредственно из тракторных прицепов или самосвалов. Имеют улучшенные ложечко-дисковые посадочные аппараты с закрытым контуром в заборной части и окнами в очагах заливания, самозаглубляющиеся сошники, обеспечивающие оптимальную густоту и качественную укладку клубней при посадке на повышенных скоростях, двухсторонние копиры-камеотражатели, туковывсевающие аппараты емкостью 30 кг. Посадочные аппараты приводятся в действие от вала отбора мощности трактора, что позволило по мере опорожнения бункеров повышать поступательную скорость агрегата. Высаживают от 45 до 70 тыс. клубней на 1 га при работе на скорости 6—9 км/час. Приняты к серийному производству, выпуск осваивает завод «Белинсксельмаш».

Высадко-посадочная машина универсальная ВПУ-4, четырехрядная. Предназначена для рядовой посадки маточных корней сахарной свеклы (с шагом 70 см), мелких корней сахарной свеклы, моркови и др. культур (с шагом 35 см). В машине применен 8-конусный посадочный аппарат со сменными корпусами и почвозащелками; привод аппарата — от посадочных конусов, самозащелкивающихся с почвой. При посадке с шагом 35 см на аппарате устанавливаются 8 конусов, с шагом 70 см — 4 конуса и почвозащелки, что позволяет машине работать без привода от вала отбора мощности трактора. Агрегируется с тракторами тяговых классов 3 т и 1,4 т. Производительность — 1,5—1,8 га/час. Обслуживается трактористом. Принята к серийному производству, выпуск осваивается Одесским заводом им. Октябрьской революции.

Машины для уборки кукурузы

Кукурузоуборочные комбайны КОП-1,4, «Херсон-7» и «Херсон-7В». Предназначены для уборки кукурузы в початках на зерно, посевной с междурядьями 70 и 90 см. Снабжены жатками ручьевого типа, початкоотделяющими очистительно-измельчительными аппаратами, которые отрывают початки от стеблей, очищают их от обертки и транспортируют в прицепные емкости. Измельченная листо-стебельная масса поступает в кузов грузового автомобиля или в рядом идущий тракторный прицеп. Ширина захвата — 1,4 и 1,8 м, рабочая скорость — 3,5—6,5 км/час («Херсон-7») и от 8—10 до 12 км/час («Херсон-7В»). Вес — 3480 кг. Обслуживаются одним трактористом. «Херсон-7» агрегируется с тракторами тяговых классов 3 т и 1,4 т, «Херсон-7В» — с энергонасыщенными тракторами тягового класса 3 т, работающими на скоростях 9—15 км/час. Последний снабжен следающе-копирующим устройством, работающим от гидросистемы трактора, с помощью которого он автоматически направляется по рядам кукурузы. Имеет повышенную скорость подающих и подъемных цепей; початкоочищающий аппарат снабжен усовершенствованным прижимным устройством. Производительность комбайна «Херсон-7» 0,5—1,0 га/час кукурузы при урожайности початков до 100 ц/га; комбайна «Херсон-7В» при работе с тракторами типа Т-150 — на 50—70% выше. Початки, убранные этими комбайнами, можно закладывать на хранение без дополнительной очистки. Серийное производство осваивает Херсонский комбайновый завод.

Машины и оборудование для механизации в овощеводстве, садоводстве, виноградарстве и табаководстве

Платформа ПТ-3,5 предназначена для транспортировки и механизированной разгрузки плодов томатов и садовых культур, собираемых в контейнеры. Имеет раму, снабженную роликами с приспособлениями для фиксации контейнеров, ходовую часть с четырьмя колесами, тормозную систему и сигнализацию. Укомплектована семью контейнерами грузоподъемностью 450—500 кг. Агрегатируется с тракторами тяговых классов 0,9 и 1,4 т. Разгрузка производится с места тракториста: гидросистемой трактора передний конец платформы поднимается, и при движении агрегата вперед контейнеры постепенно сходят с платформы на разгрузочную площадку или грунт.

Погрузчик КОИ-0,5 предназначен для погрузки контейнеров с плодами в транспортные средства, а также для разгрузки контейнеров опрокидыванием. Тракторист с помощью гидросистемы трактора поднимает контейнер и поворачивает его на 180°. Контейнероопрокидыватель является сменным рабочим органом серийного агрегата АВН-0,5. На подъем и разгрузку контейнера затрачивается ок. 1 мин.

Оборудование ПТР-2,5 предназначено для сбора парниковых рам, их транспортировки, укладки в штабели на места хранения и установки на парниках. Монтируется на самоходном шасси Т-16М тягового класса 0,8 т с ушительными колесами. Имеет гидравлический грузоподъемник, состоящий из телескопической рамы, каретки, вилок, удличителя. Рабочая скорость агрегата 3,8—5,8 км/час. Грузоподъемность — 400 кг (25 рам). Высота подъема 1500 мм. Обслуживают тракторист и двое рабочих. Принят к серийному производству.

Запрессовщик столбов ЗСВ-2, двухрядный. Предназначен для заправки шпалерных столбов на молодых виноградниках (ширина междурядий 2 и 3 м) и для извлечения старых столбов при ремонте виноградников. Имеет раму, на которой смонтированы два коромысла с держателями, вилы и приводящие их в действие гидроцилиндры, работающие от гидросистемы трактора. Запрессовывает столбы сечением 110 × 110 мм, длиной от 2 до 3 м на глубину 55—70 см одновременно на двух рядах. Производительность до 340 столбов в час. Агрегатируется с тракторами тяговых классов 2 т и 3 т. Обслуживается трактористом и 3—4 рабочими. Принят к серийному производству.

Установка УМСТ-2,5 предназначена для естественной сушки листьев табака. Имеет приводную и натяжную станции, 25 сушильных рам, стойки, поддерживающие ролики и выключатель. Рамы, с напешенными на них листьями табака, перемещаются по металлическим рельсовым путям на рамках. При этом механизмируется закатывание рам под сушильный напес и выкатывание их для сушки. Принята к серийному производству.

Машины и оборудование для животноводства и кормопроизводства

Оборудование комплектное ОКЦ-15 и ОКЦ-30 предназначено для приготовления комбикормов в комбикормовых цехах колхозов и совхозов. Имеет несколько технологических линий. Линия приема кормов и подготовки смесей из отдельных обогащенных компонентов включает решетный стан с бункером емкостью 400 кг, качающимся решетом и шнеком, отводящим посторонние примеси; смеситель, состоящий из бункера, вертикального смесительного шнека и выгрузной горловины; норийу НЦП-10 — замкнутый транспортер элеваторного типа с магнитной колонкой на приемной горловине; распределительный шнек, транспортирующий компоненты кормов в соответствующую секцию бункеров. Линия дробления кормов включает секцию из двух зерновых бункеров емкостью по 3,25 м³ каждый с дозирующим шнеком, дробилку кормов КДМ-2 с циклонами. Линия приема, дозирования, смешивания и выдачи компонентов включает секции мучных бункеров с двухшнековыми дозаторами, вертикальный шнек и шнек-смеситель, в котором происходит окончательное смешивание всех компонентов. Оборудование имеет дистанционное управление, автоблокировку и сигнализацию. Производительность ОКЦ-15 до 2 т/час, ОКЦ-30 — до 4 т/час. Принято к серийному производству. Ин-т УкрНИИГипросельхоз разработал типовые проекты комбикормовых цехов в колхозах и совхозах для использования комплектного оборудования ОКЦ-15 и ОКЦ-30.

Агрегат АВМ-1,5 предназначен для приготовления витаминной травяной муки из измельченных естественных и сенокосных трав. Может быть использован для сушки и дробления в муку фуражного зерна, жома, ботвы сахарной свеклы, древесной зелени и др. кормовых продуктов. Имеет полностью механизированный питатель зеленой массы с автоматическим регулированием подачи, сушильный барабан, дробилку и теплогенератор. Производительность при влажности подаваемой сечки 75% — 1,2—1,5 т/час. Обслуживает агрегат один рабочий. Принят к серийному производству, выпуск осваивает фирма «Нерис» Минживмаша.

Инкубатор У-55 предназначен для инкубирования яиц всех видов с-х. птицы. Состоит из инкубационного агрегата (три камеры в одном корпусе общей емкостью 48 048 куриных яиц) и выводного — камеры емкостью 8048 яиц. В инкубационных шкафах лотки с яйцами (нажды на 154—156 яиц) устанавливаются в поворотные барабаны, в выводном — на этажерках. Инкубатор оборудован системами вентиляции, воздухообмена и увлажнения, механизмом поворота барабанов с лотками, электрокалориферами для обогрева камер; камеры снабжены

приборами и установками, обеспечивающими автоматическое поддержание заданного режима инкубации. Питается от сети переменного тока напряжением 220/380 в с частотой 50 гц. Установленная мощность инкубационного шкафа — 7,6 и выводного — 2,45 кВт. Вес — 3800 кг. Принят к серийному производству, выпуск осваивает Птигорский завод с-х. машиностроения.

Прицеп-стоговоз тракторный ТПС-2 предназначен для механизированной погрузки, транспортировки и выгрузки соломы и сена из стержней и куч, образованных волокушей, а также для разработки скирд соломы и сена и транспортировки их к местам хранения или для потребления. Может быть использован для перевозки копен свежескошенной массы трав к месту силосования. Агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4 т (зимой — 3 т). Загрузка происходит при движении трактора назад, разгрузка — при движении вперед. Производительность 3,3 т/час. Скорость транспортировки 12 км/час, грузоподъемность при одной поездке 2 т. Принят к серийному производству.

Оборудование выносного стригально-го цеха ВСЦ-24/200 предназначено для комплексной механизации стрижки овец и первичной обработки шерсти на отгонных пастбищах. Привод стригальных машинок — от навесной электростанции или от вала отбора мощности трактора. Производительность оборудования — 200 овец в час. Принято к серийному производству.

Очиститель шахтных колодцев ОШК-30 предназначен для очистки шахтных колодцев глубиной до 30 м, укрепленных бетонными кольцами. Может быть использован как водоподъемная установка. Имеет раму, кузов, поворотную платформу со стрелой, вибратор, компрессор, лебедку, приспособление для опускания рабочего, сменные рабочие органы. Бадья и грейфер заглубляются с помощью вибратора. ОШК-30 монтируется на шасси трехосного грузового автомобиля ЗИЛ-131 повышенной проходимости. Принят к серийному производству.

Кормораздатчик КС-0,4 предназначен для раздачи кормовых смесей влажностью 60—80% в свинарниках-маточниках. Может быть использован для раздачи порциям молока или обрат. Представляет собой самоходную тележку, на раме которой установлены электродвигатель, редуктор, бункер емкостью 0,4 м³ с двумя лопастными мешалками, устройство для управления раздаточными шнеками, заслонками и ходовой частью. Двигается по межжелобочному проходу со скоростью 30 м/мин. Производительность 2,2 т/час. Принят к серийному производству.

Установка УН-3 автоматизированная, предназначена для уборки навоза в коровниках на 200 голов при многорядном расположении стойл. Убирает навоз и жижу с подстилкой и без нее. Включает два горизонтальных штанговых транспортера, гидропривод и электрооборудование. Может работать в сочетании со скреперной установкой УСН-8 или с напольными транспортерами ТСН для транспортирования навоза из помещений в навозохранилище. Длина горизонтального транспортера 170 м. Производительность установки — 5,1 т/час. Принята к серийному производству.

В. Лазовой.

Совещания, конференции

Всесоюзное совещание актива работников птицеводческой промышленности. Состоялось 6—7 марта в Москве. Участвовало 400 специалистов. Совещание открыл Д. С. Полянский. В своем докладе он остановился на наиболее важных вопросах дальнейшего развития с-х. производства, в т. ч. птицеводства. Говоря о задачах работников птицеводства и интенсификации отрасли, Д. С. Полянский обратил внимание на необходимость дальнейшего увеличения промышленного производства птицы, улучшения качества и снижения себестоимости продукции, более широкого использования гибридной птицы, развития бройлерной промышленности, ускорения строительства племенных хозяйств, комплексной механизации птицеводческих предприятий с применением современной техники. Принято решение о дальнейшем развитии отрасли.

Всесоюзное совещание по охране природы Черноморского побережья Кавказа. Состоялось 28—30 марта в Сочи. Участвовало св. 150 специалистов. Заслушаны доклады и сообщения по актуальным проблемам рационального использования уникальных природных условий курортной зоны, охраны ее природной среды от загрязнения и сохранения морских берегов. Совещание признало целесообразным разработать Генеральную схему комплексного использования и охраны природных богатств региона. Принято решение, предусматривающее облесение площадей, создание берегозащитных полос, строительство водоохраных объектов и сооружений биологической очистки сточных вод, охрану флоры, фауны и воздушного бассейна от загрязнения, а также изменение принципов планировки курортных районов, пропаганду охраны природы.

Всесоюзное научно-техническое совещание по послеуборочной обработке и хранению зерна. Состоялось 23—26 апреля в Москве. Участвовало 226 специалистов. Было отмечено, что уровень механизации послеуборочной обработки и хранения зерна в колхозах и совхозах все еще не соответствует требованиям развивающегося зернового хозяйства; это в значительной степени объясняется недостатками в постановке и организации н.-и., опытно-конструкторских и проектных работ. Разработан уточненный координационный план научных исследований проблемы на 1974—75 гг., рассмотрены и одобрены рекомендации по совершен-

ствование технологии и технических средств послеуборочной обработки и хранения зерна.

Всесоюзное совещание «Опыт проектирования, строительства и эксплуатации систем удаления, переработки и утилизации жидкого навоза в животноводческих комплексах и на фермах промышленного типа». Состоялось 16—17 мая в Москве. Участвовало 274 специалиста. Отмечена необходимость комплексных исследований (инженеров, зоотехников, химиков, ветеринаров и др.) при решении вопроса; приняты конкретные рекомендации.

Всесоюзная научно-техническая конференция «Кибернетика в сельском хозяйстве». Состоялась 28—30 мая в Одессе. Участвовали представители 78 н.-и. и учебных ин-тов. Обобщены результаты теоретических и методологических исследований вопроса, заслушаны сообщения о внедрении методов кибернетики и вычислительной техники в планирование и управление с.-х. производством. Признано необходимым создать комиссию для разработки единой символики системы показателей, классификаторов различных уровней и терминологии для проектирования АСУ.

Всесоюзное совещание по технологии возделывания зернобобовых культур. Состоялось 5—7 июня в Орле. Участвовало 350 специалистов. Отмечено, что в производстве зернобобовых культур достигнуты заметные успехи (возросла урожайность, расширились посевные площади), однако уровень производства все еще отстает от потребностей народного хозяйства. В решении признано необходимым расширить объем и повысить эффективность научных исследований в области технологии возделывания, механизации и др. зернобобовых культур, предусмотрены меры, позволяющие в ближайшие 7—8 лет значительно увеличить площади этих растений в СССР, повысить урожайность и валовые сборы зерна.

Всесоюзная конференция «Состояние и перспективы научных исследований в области профилактики и борьбы с болезнями свиней в крупных специализированных хозяйствах». Состоялась 4—6 сентября в Полтаве. Участвовало 297 специалистов. Подведены итоги работ научных учреждений, позволяющих ветеринарной службе обеспечить достаточно устойчивое благополучие свиней по инфекционным и инвазионным болезням в целях регионов страны, определены пути дальнейшего развития исследований в области профилактики болезней свиней и борьбы с ними в соответствии с возрастными требованиями промышленного животноводства, намечены меры по улучшению планирования и координации этих работ.

Всесоюзное совещание по физиолого-биохимическим и генетическим основам повышения эффективности использования кормов в животноводстве. Состоялось 4—7 сентября в Боровске (Калужская обл.). Участвовало 164 специалиста. Обсуждены состояние и задачи дальнейшего исследования вопроса. Одобрены рекомендации по повышению эффективности использования кормов при кормлении крупного рогатого скота, овец и свиней, принято решение о расширении исследований вопросов кормления животных в условиях промышленных комплексов.

Всесоюзное совещание «Пути повышения экономической эффективности с.-х. производства в орошаемом земледелии». Состоялось 17—19 сентября в Ташкенте. Участвовало 357 специалистов. Совещание отметило, что в 1972 г. гос. закупки хлопка-сырца достигли уровня, запланированного на 1975 г., а риса — на 1974 г., укрепилась экономика хозяйства, повысилась оплата труда рабочих и колхозников. Обсуждены и рекомендованы производству способы повышения экономической эффективности капитальных вложений, производственных фондов, производительности труда и лучшего использования трудовых ресурсов в районах орошения, даны рекомендации по хозрасчету и материальному стимулированию, экономическим и социальным проблемам аграрно-промышленного интегрирования, одобрены основные направления исследований, связанные с увеличением продуктивности орошаемого земледелия и снижением себестоимости с.-х. продукции.

Всесоюзное совещание «Введение в культуру, селекция и семеноводство кормовых растений из дикорастущей флоры, используемых для улучшения пастбищ пустынь и полупустынь». Состоялось 23—27 сентября в Самарканде. Участвовали ученые и специалисты республик Средней Азии, Закавказья, РСФСР и Казахстана. Состояние естественных пастбищ не отвечает возросшим требованиям дальнейшего развития оленеводства. Назрела необходимость разработать и внедрить комплекс мероприятий, повышающих их продуктивность. Большое значение для этого имеет внедрение новых кормовых растений.

Отмечены достижения научных учреждений республик Средней Азии, Казахстана, Азербайджана и РСФСР в изучении дикорастущих кормовых растений (изюна, кедровки, чопога, саксаула черного, волосняка ситникового, жутяников и др.) и разработке методов создания долговечных пастбищ и сенокосов на основе их использования, что позволяет в 3—5 раз повысить продуктивность угодий. В решении намечено улучшить селекционно-семеноводческую работу, увеличить сеть госсортоучастков в пустынной и полупустынной зонах, расширить поиск и изучение новых кормовых растений и введение их в культуру.

Всесоюзное научно-методическое совещание «Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур». Состоялось 28—30 ноября в Одессе. Участвовало 153 специалиста. Отмечены успехи в разработке теоретических основ повышения продуктивности с.-х. растений и крупные достижения в области создания высокопродуктивных сортов зерновых культур. Признано необходимым проводить комплексные исследования (генетиков, физиологов, биохимиков и селек-

ционеров) для разработки методов и приемов ускоренной селекции высокопродуктивных сортов; использовать в селекционной практике потенциальные резервы генофонда местных и интродукционных сортов; усилить научное сотрудничество между ВАСХНИЛ, селекцентрами, н.-и. учреждениями и вузами; улучшить информационную работу.

Ю. Черепанов.

ФИЗИКА

Лазерная спектроскопия

Термином «лазерная спектроскопия» в последнее время стали называть ту часть спектроскопии, в которой применяются методы квантовой электроники. К 1973 г. в лазерной спектроскопии наметилось несколько перспективных направлений; одни из них связаны с изучением самого процесса генерации света различными веществами, другие — с применением лазеров как источников света в спектроскопических исследованиях. Первая группа направлений, в частности, изучает процессы возбуждения электронных уровней, переход молекул из одного возбужденного состояния в другое, перераспределение колебательной энергии внутри молекулы и обмен энергией возбужденных молекул со средой, фотохимические процессы, поглощение света возбужденными молекулами, влияние растворителя на распределение электронных уровней и обратное влияние возбуждения сложных молекул на ориентацию молекул растворителя, образование оболочек растворителя вокруг молекул растворимого вещества, процессы рассеяния энергии в растворителе, передачу энергии электронного возбуждения одной молекулы другой, образование комплексов молекул. Некоторые из упомянутых процессов происходят за время $\sim 10^{-12}$ и даже $\sim 10^{-14}$ сек., и поэтому их детальное исследование методами обычной спектроскопии невозможно. Генерационные методы часто очень точны и чувствительны, а для решения некоторых задач и единственно возможны. Например, изучение изменений характеристик излучения молекулярной генерирующей системы, способной к фотохимическим превращениям, дает информацию о динамике фотохимических процессов, происходящих в ней. Далее, изучение методами лазерной спектроскопии пространственных свойств свечения сложных молекул дало богатую информацию о свойствах испускающих центров, природе элементарного излучателя, направлении излучающего диполя внутри молекулы, угле между поглощающим и испускающим диполями, скоростях переориентации молекул в любых растворителях.

Опыты показали, что изменение концентрации или добавление в раствор примесей сильно меняют интенсивность, частоту и другие характеристики генерации. Это позволяет контролировать образование парных соединений или комплексов молекул и изучать тонкие процессы взаимодействия молекул. Вместе с тем эти явления можно использовать для расширения диапазона частот генерации.

Во второй группе направлений спектроскопических исследований лазеры применяются как источники света, причем в зависимости от ситуации могут быть использованы высокая мощность излучения, малая длительность его импульсов, его когерентность и монохроматичность. Возможности классич. спектроскопии ограничены слабой интенсивностью обычных источников света; поэтому многие стороны процессов взаимодействия света и вещества в эксперименте не проявляются или ускользают от внимания. В классической спектроскопии свет используется обычно как индикатор, позволяющий изучать свойства, состояние и состав вещества, а также регистрировать процессы, происходящие в нем, например ход химической реакции. При этом свет не оказывает влияния на свойства системы или ход химической реакции (исключение составляют фотохимические процессы, возникающие после поглощения света молекулой и перехода ее в возбужденное электронное состояние; однако и в данном случае последующий чисто химический процесс протекает независимо от действия света).

В современной лазерной спектроскопии применяются мощные источники света. Благодаря этому спектроскопия становится активной: свет высокой интенсивности способен воздействовать на вещество, изменять его состав и свойства. Воздействие света на вещество может быть обратимым и необратимым. К числу необратимых можно отнести избирательное световое воздействие на химическую реакцию. Например, если частота лазерного излучения совпадает с одной из собственных частот колебаний молекулы, то могут возникнуть диссоциация молекулы или изменение ее структуры. Появление лазеров с перестраиваемой частотой излучения позволяет находить такие частоты и оказывать избирательное воздействие именно на данную молекулу, т. е. влиять на ход реакции. В самое ближайшее время следует ожидать бурного развития новой науки — лазерной химии.

К необратимым воздействиям лазерного луча следует отнести также процессы, сопровождающиеся разрушением вещества и образованием плазмы. Высокие температуры, которые создаются в лазерной плазме, позволяют изучать спектры многократно ионизованных атомов (например, Ca^{18+} , Fe^{19+}). Такие ионы в земных условиях получить не удавалось, а выяснение их свойств необходимо для решения некоторых астрофизических проблем.

Образование плазмы под действием лазерного луча уже используется для спектрального анализа состава вещества. В отличие от обычного спектрального анализа, этим методом удается

проводить локальный анализ на очень малых участках пробы или анализ очень малых доз вещества.

При обратных воздействиях лазерного излучения на спектральные свойства атомов и молекул происходят сдвиги и расщепление линий поглощения и усиления, изменение знака коэффициента поглощения, изменение вида частотной зависимости показателя преломления. Все эти эффекты особенно заметны при резонансе частот излучения и собственных частот среды.

Недавно обнаружено, что два интенсивных когерентных луча создают внутри нелинейно поглощающих сред дифракционную решетку и тут же дифрагируют на ней. Это явление представляет принципиальный интерес для скоростной голографии — записи и мгновенного воспроизведения изображения, передачи и сравнения информации.

Большое число работ посвящено явлению двухфотонного поглощения света и его связи с энергетической структурой вещества. Под двухфотонным переходом понимается переход между двумя энергетическими уровнями, разность энергий которых равна сумме энергий двух фотонов возбуждающего лазерного излучения. Информация, которую можно получить, исследуя двухфотонный спектр, больше, чем дает одnofотонный спектр, а иногда двух- и одnofотонные спектры несут разную информацию. Двухфотонные процессы могут быть использованы не только для исследования вещества, но и для изучения свойств когерентного излучения, а также в целом ряде приложений (измерение длительности пикосекундных импульсов, двухфотонные перестраиваемые лазеры и т.д.).

Особый интерес представляет вынужденное комбинационное рассеяние. В отличие от обычного (спонтанного), интенсивность вынужденного комбинационного рассеяния пропорциональна мощности рассеиваемого излучения и поэтому внутри резонатора может быстро нарастать. В результате происходит изменение частоты излучения.

Лазерная техника позволила наблюдать и многие ранее неизвестные и не используемые оптические явления. Сейчас, например, появилась лазерная спектроскопия верхних слоев атмосферы (см. Лазерное зондирование атмосферы). Проникновение лазерной техники в спектроскопию и химию позволяет ожидать многих новых практически важных научных результатов. Лазерная спектроскопия — наука ближайшего будущего.

Лит.: Бредихин В. И., Галанин М. Д., Генкин В. Н., Двухфотонное поглощение и спектроскопия, «Успехи физических наук», 1973, т. 110, в. 1; Диагностика плазмы, вып. 3, М., 1973; Степанов Б. И., Квантовая электроника и лазерная спектроскопия, в сб.: Будущее науки, в. 6, [М.], 1973; Коллер Р., Беркхарт К., Лин Л., Оптическая голография, пер. с англ., М., 1973. Л. Уткина.

Лазерное зондирование атмосферы

Существующим методам метеорологических исследований атмосферы — наземным измерениям и аэрологическому зондированию атмосферы — присущ ряд неустраняемых недостатков. Они не обладают необходимой оперативностью получения информации, достаточным пространственным и временным разрешением, а также не позволяют получать достаточного (например, для долгосрочного прогноза погоды) объема информации. Радиозонд, наиболее часто используемый для аэрологических измерений, поднимается на высоту не более 30 км, и его подъем занимает полтора — два часа. Самолетное и ракетное зондирование охватывает ограниченные районы, а получаемые результаты сильно искажены возмущениями атмосферы, вызванными движением самих самолетов и ракет.

В последнее время развиваются методы дистанционного зондирования атмосферы, с помощью которых станет возможным получение необходимого количества достоверных данных о состоянии атмосферы в определенном ее месте и в определенное время. Наиболее перспективен метод лазерного зондирования атмосферы.

Идея лазерного зондирования атмосферы сводится к следующему. Лазерные лучи — лидары — направляют лазерный импульс в атмосферу (рис. 1). Он, распространяясь в атмосфере, взаимодействует с частицами среды, которые поглощают, рассеивают и переизлучают фотоны лазерного излучения. При этом могут происходить рассеяние на аэрозолях (частицах облаков, туманов, дымок, пыли и т.д.), рассеяние на молекулах

воздуха, поглощение атмосферными газами, флуктуации сигнала, вызываемые турбулентностью атмосферы.

Импульс рассеивается частицами в различных направлениях, в том числе и назад, к лидару, образуя эхо-сигнал. Приемная антенна, улавливающая эхо-сигнал, состоит из системы двух зеркал — большого, собирающего рассеянный свет, и малого, расположенного в фокусе большого и направляющего сигнал в приемник. Усиленный фотомножителем эхо-сигнал подается на осциллограф или записывается на магнитную ленту. Для обработки информации обычно используют ЭВМ. Наряду с лидаром, в котором приемник и источник соосны, могут применяться установки с разделенными передающими и приемными устройствами (рис. 2).

Расшифровывая эхо-сигнал, можно получить информацию о давлении, плотности, температуре, влажности атмосферы, скорости ветра, концентрации различных газовых составляющих атмосферы, концентрации и размерах аэрозолей, проследить изменение показателя преломления, установить характеристики турбулентности и т.д. С помощью лидаров можно производить зондирование аэрозолей тропосферы и стратосферы на высотах до 30—50 км, определять прозрачность атмосферы, что имеет большое практическое значение, исследовать облака — определять концентрацию частиц, их размеры, водность облаков, объемные коэффициенты рассеяния и отражения и изменение этих характеристик со временем. Очень важным результатом лазерного зондирования атмосферы является получение количественных оценок загрязнения атмосферы.

Величина эхо-сигнала, регистрируемого лидаром, пропорциональна мощности лазерного импульса, площади зеркала антенны, обратно пропорциональна расстоянию до зондируемого участка атмосферы и зависит также от технических характеристик применяемых в лидаре приборов. Обычно диаметр приемных зеркал в нем порядка десятков сантиметров, однако имеются установки, в которых площадь зеркала составляет 4—16 м². Пространственное разрешение результатов зондирования (при длительности лазерных импульсов в несколько десятков нсек) составляет несколько метров. Потолок зондирования колеблется от нескольких километров до 100 км и зависит как от параметров лидара, так и в большой степени от того физического явления, которое проявляется при взаимодействии атмосферы с лазерным излучением. Для зондирования наиболее благоприятны условия, при которых частота лазерного излучения совпадает с резонансной частотой частиц и наблюдаются резонансное поглощение, резонансное рассеяние, резонансная флуоресценция, резонансное комбинационное рассеяние. В этом случае возрастает величина эхо-сигнала и увеличивается потолок зондирования. При использовании резонансного рассеяния удалось, например, зарегистрировать пары натрия на высоте 80—110 км и проследить изменение их концентрации с высотой, которая на высоте 100 км составила лишь 10⁻¹⁴% от концентрации молекул воздуха на уровне моря.

Дальнейший прогресс лазерного зондирования атмосферы существенно зависит от создания высокоомонохроматических лазеров с перестраиваемой частотой во всем оптическом диапазоне, а также от разработки математических алгоритмов для однозначной расшифровки результатов зондирования на быстродействующих ЭВМ.

Лит.: Зуев В. Е., Лазерное зондирование атмосферы, «Природа», 1972, № 10. В. Зуев.

Солнечные нейтрино

Солнечные нейтрино благодаря огромной проникающей способности приходят к земному наблюдателю из самых глубоких областей Солнца, где достигаются температуры 10—15 млн. градусов. Нейтринное излучение, распространяясь со скоростью света, способно уже через 8 мин сообщить об изменениях, происходящих в центре Солнца, в то время как световые кванты, диффундируя от центра Солнца к поверхности, могли бы сообщить об этих изменениях лишь через 30 млн. лет. Возможность регистрировать нейтринное излучение предоставила бы исследователям уникальный инструмент для изучения внутренней структуры Солнца.

В 1967 г. в Брукхейвенской Национальной Лаборатории США под руководством Р. Дейвиса (младшего) была создана нейтринная обсерватория. Наблюдения, проведенные в 1967—68 гг., обнаружили, что, вопреки ожиданиям, нейтринный сигнал от Солнца невозможно выделить из собственного фона нейтринного детектора, т. е. сигнал оказался намного слабее величины, предсказанной теорией. В 1968—73 гг. Р. Дейвис вел непрерывные наблюдения за солнечными нейтрино, повысив чувствительность нейтринного детектора, однако нейтринное излучение от Солнца не было зарегистрировано.

Детектор Дейвиса представляет собой огромную цистерну (см. рис.), вмещающую 610 т жидкого перхлорэтилена (C₂Cl₄). Он установлен под землей на глубине 1480 м для подавления

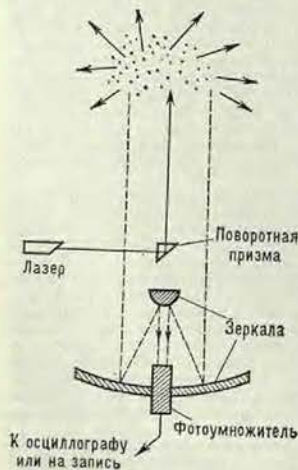


Рис. 1. Схема лидара с совмещенными источником и приемником.

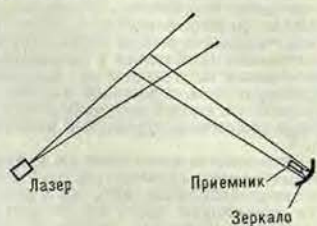
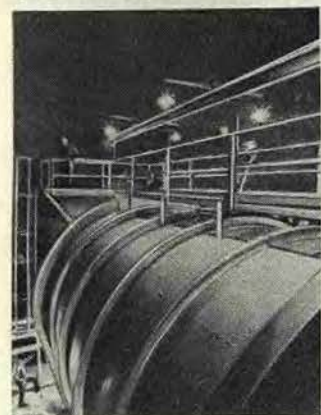


Рис. 2. Зондирование атмосферы лидаром с разделенными источником и приемником.

фона космических лучей и защищен слоем воды от быстрых нейтронов грунта. Метод наблюдения нейтринного излучения основан на подсчете радиоактивных атомов ^{37}Ar , образующихся в перхлорэтилене в реакции $^{37}\text{Cl} + \nu \rightarrow ^{37}\text{Ar} + e^-$ (ν — нейтрино, e^- — электрон). Радиоактивный ^{37}Ar накапливается в цистерне в течение 100 суток и затем вместе с растворенным в жидкости небольшим количеством ^{86}Ar извлекается посредством продувания через жидкость гелия. Из гелия аргон адсорбируют активированным углем при температуре 77°K, выделяют из угольной ловушки и помещают в миниатюрный счетчик, подсчитывающий число распадающихся атомов ^{37}Ar .



Расхождение экспериментальных и теоретических данных свидетельствует о наличии значительного пробела в наших представлениях о солнечных нейтрино.

Существование мощного потока нейтрино от Солнца вытекает из современной концепции строения и эволюции звезд, согласно которой световое излучение Солнца происходит за счет энергии термоядерного превращения водорода в гелий, а каждый акт превращения 4 атомов водорода в атом гелия сопровождается испусканием двух нейтрино. Полный поток солнечных нейтрино, следовательно, должен определяться светимостью Солнца и составлять у поверхности Земли $6,5 \cdot 10^{10}$ нейтрино/см²сек. В детекторе Дейвиса могут быть зарегистрированы лишь нейтрино, энергия которых выше 0,814 Мэв, т. е. большая часть солнечных нейтрино лежит за порогом его чувствительности, т. к. обладает энергиями ниже 0,42 Мэв. Основной вклад в теоретическую скорость счета в детекторе вносят высокоэнергетические нейтрино, испускаемые в β -распаде ^8B (борные нейтрино), поток которых составляет около 0,005% от полного потока, и нейтрино от распада ^7Be (бериллиевые нейтрино), составляющие около 5% полного потока.

Величина потока борных нейтрино в значительной степени зависит от температуры в центре Солнца, поэтому ожидалось, что хлорный детектор, подтвердив теорию термоядерной эволюции Солнца, явится уникальным прибором для измерения температуры в его центре (ее теоретическое значение $15 \cdot 10^6$ K). Однако эксперимент показал, что потоки борных и бериллиевых нейтрино у поверхности Земли по крайней мере в 10 раз ниже теоретических значений. Этот результат породил сомнения в справедливости современных представлений о строении Солнца, однако он не является достаточным основанием для отказа от концепции термоядерного горения водорода на Солнце.

Решение загадки солнечных нейтрино в рамках этой концепции можно искать в трех направлениях:

1. Причина расхождения теории с экспериментом может лежать в области ядерной физики. Высказана гипотеза, суть которой в том, что вероятность основной ветви водородного цикла $^4\text{He} + ^4\text{He} \rightarrow ^8\text{Be} + 2\text{H}$, конкурирующей с борной и бериллиевой ветвями, намного выше, чем считалось до сих пор. Это может быть вызвано существованием аномально узкого нового уровня в ядре ^8Be , что привело бы к резкому снижению потоков борных и бериллиевых нейтрино. Экспериментально обнаружить такой уровень пока не удалось.

2. Другое объяснение могла бы дать астрофизика. Предполагается, что температура в центре Солнца ниже теоретической и лежит за пределами чувствительности нейтринного «термометра». В 1972–73 гг. рассматривалась гипотеза о тепловой неустойчивости Солнца. Ее идея состоит в том, что несколько миллионов лет назад в центральной области Солнца могло произойти перемешивание вещества, в результате чего центральная температура Солнца понизилась и потоки борных и бериллиевых нейтрино резко упали. Так как светимость в течение нескольких десятков миллионов лет после перемешивания не обязана быть сбалансированной термоядерными источниками, полный поток нейтрино может оказаться меньше $6,5 \cdot 10^{10}$ нейтрино/см²сек. Светимость в этом случае также несколько уменьшается, что могло бы быть причиной четвертичного оледенения на Земле. В настоящее время нет единого мнения о том, существует ли у Солнца тепловая неустойчивость.

3. Низкую скорость счета в установке Дейвиса можно было бы объяснить, если предположить, что нейтрино — нестабильная частица и распадается по пути к Земле. Исключить такую возможность можно было бы, зарегистрировав нейтрино от

pp-реакции или сопутствующей ей реакции $^1\text{H} + p \rightarrow e^+ + ^2\text{H} + \nu$. Этого можно достичь повышением чувствительности хлорного детектора или применением новых детекторов, напр. ^{71}Ga и ^{11}Li , чувствительных к нейтрино низких энергий.

Современная наука располагает различными «экзотическими» возможностями решения проблемы солнечных нейтрино, однако пока еще ни одна из них не признана предпочтительной. Это задача новых экспериментов с солнечными нейтрино, планируемых в СССР и США. Они, возможно, откроют новую страницу в науке о Солнце.

Г. Зацепин, Ю. Копысов.

Накопительные протонные кольца в Европейском центре ядерных исследований

Идея осуществить столкновение двух ускоренных частиц, движущихся навстречу друг другу, была реализована впервые на встречных электронных и электрон-позитронных пучках (см. «Ежегодник БСЭ» 1971 г., с. 533). В них были получены энергии взаимодействия, недоступные для ускорителей обычного типа (линейных и циклических).

В 1971 г. на гигантской и пока единственной в мире установке Европейского центра ядерных исследований — Накопительных протонных кольцах (НПК) — впервые удалось осуществить столкновение встречных протонных пучков. В 1971–73 гг. здесь была выполнена большая программа исследований, в которой приняло участие более 30 лабораторий Европы и США.

Описание установки. Траектории протонов в НПК представляют собой слегка деформированные окружности (средний диаметр которых 300 м), лежащие в горизонтальной плоскости (рис. 1). Протоны движутся в вакуумных камерах, находящихся в зазорах кольцевых электромагнитов. Максимальное поле в них — 12 кэс. Кольца пересекаются в 8 точках (одно из пересечений представлено на рис. 2). Ускоренные в синхротроне ЦЕРНа протоны с энергией 28 Гэв вводятся в оба накопительных кольца поочередно по каналам K_1 и K_2 . После заполнения колец (время заполнения ок. 30 мин) синхротрон отключают и в местах пересечения колец начинают измерения. Время жизни пучков

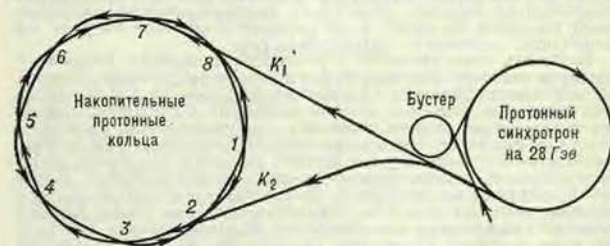


Рис. 1. Схема размещения протонного синхротрона ЦЕРНа, накопительных протонных колец и каналов (K_1 и K_2) для ввода протонов в кольца. Стрелками указаны направления движения протонов. 1 — 8 пересечение колец, в которых происходят столкновения протонов.

в НПК в существенной степени зависит от остаточного давления газа в вакуумных камерах. С помощью новой техники удалось добиться среднего вакуума в них $\sim 10^{-11}$ мм рт. ст., а в местах пересечения колец — даже $\sim 10^{-12}$ мм рт. ст. При таком вакууме протонные пучки в НПК существуют сутками без существенных потерь.

Протоны в установке сталкиваются под углом в 165°. Число столкновений, вызывающих определенные i -тые процессы, в единицу времени можно рассчитать по формуле $dN_i/dt = \sigma_i L_i$, где N_i — число таких столкновений, t — время, σ_i — сечение реакции — физическая характеристика процесса, которую определяют из опыта, L_i — так называемая светимость — важная характеристика установки, учитывающая влияние на число событий исследуемого процесса плотности пучков и размеров области их перекрытия. Светимость тем больше, чем больше протонов накоплено в кольцах, чем меньше поперечные размеры самих пучков и чем длиннее область их перекрытия. Проектная светимость НПК $4 \cdot 10^{30}$ см⁻²сек⁻¹ была достигнута в 1972 г. при токах протонов 11а в одном кольце и 12а во втором; при такой светимости полное число взаимодействий протонов составляет $\sim 1,5 \cdot 10^5$ в сек.

В 1973 г. на установке удалось осуществить встречные столкновения протонов при энергиях 2–31,5 Гэв, что по энергосодержанию соответствует обычному ускорителю протонов в 2000 Гэв (протоны, выведенные из синхротрона с энергией 28 Гэв, дополнительно ускорялись в НПК). Стоимость НПК (на 1965 г.) 330 млн. швейцарских франков.

Некоторые результаты экспериментов. В первой серии опытов, проведенной в 1971–73 гг., исследовались наиболее общие характеристики взаимодействия: полное сечение взаимодействия, множественность и относительная вероятность рождения вторичных частиц, распределение вторичных частиц по углам и импульсам, упругое рассеяние протонов.

Одним из первых результатов явилось измерение средней множественности вторичных частиц. Оказалось, что при энергиях ~ 2000 Гэв средняя множественность рождения заряженных

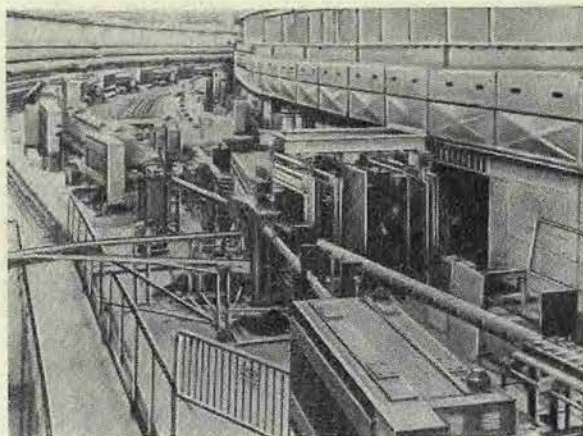


Рис. 2. Пересечение № 1. На фотографии видны магниты и пересекающиеся вакуумные камеры, а также установка (в центре кадра) для изучения спектров электронов, рождающихся при столкновении протонов (Фото CERN).

частиц в столкновении продолжает расти, как и при более низких энергиях. Эту зависимость можно описать формулой $n_{\text{сред}} = 1,75 S^{1/4}$, где S — квадрат полной энергии сталкивающихся частиц. Таким образом, эксперимент показал, что с ростом концентрации энергии происходит преимущественно создание новой адронной материи, а не распределение всей энергии на нескольких частицах.

Изучение относительной вероятности рождения вторичных частиц (д-мезонов, К-мезонов, протонов, антипротонов), которое было проведено с помощью магнитных спектрометров и черенковских счетчиков, показало, что на встречных протонных пучках, как и при более низких энергиях, на ускорителях д-мезоны остаются наиболее распространенной частицей. К-мезоны и антипротоны, которые при низких энергиях рождались относительно редко, теперь рождаются чаще. Особенно быстро растет число рождений антипротонов. Дальнейшее изучение рождения антиматерии (антипротонов, антинейтронов) при более высоких энергиях существенно для выяснения вопроса — почему, по крайней мере, в нашей Галактике, существует только одна форма материи.

Измерения полного (суммы упругого и неупругого) сечения взаимодействия протонов с протонами, проведенные в трех независимых экспериментах, показали, что величина сечения с ростом энергии проходит через широкий минимум в области 100 Гэв ($\sigma_{\text{полн}} = 38,5 \cdot 10^{-27} \text{ см}^2$) и затем начинает расти. Достигая при энергии 2000 Гэв значения $\sigma_{\text{полн}} = 44 \cdot 10^{-27} \text{ см}^2$, т. е. вырастает приблизительно на 10% (рис. 3). Это новое явление еще ждет своего объяснения.

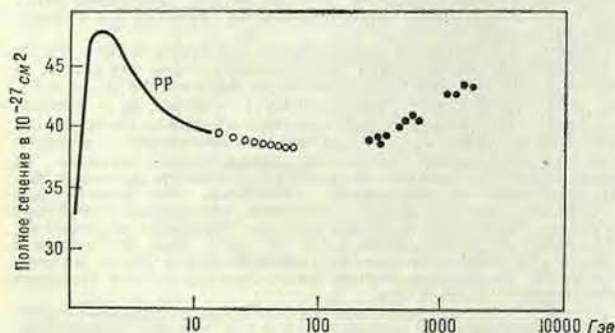


Рис. 3. Зависимость полного сечения столкновения протонов от их энергии (приведено к энергии обычных ускорителей). Светлые кружочки — результаты опытов на ускорителе в Серпухове, черные точки — результаты опытов на НПК.

Для понимания процессов, происходящих при взаимодействии протонов с протонами необходимо знать поведение упругого и неупругого взаимодействия протонов. Изучение упругого рассеяния протонов на протонах было начато в 1971 г. Проведенные опыты показали, что в области малых углов рассеяния протонов на протонах можно описывать по аналогии с рас-

сеянием света на непрозрачном объекте, но лишь как первое приближение. Рассеяние на большие углы исследовано еще плохо, так как сечения становятся здесь настолько малыми, что для их изучения необходимо существенно увеличить светимость НПК.

Интересное явление было замечено при изучении вторичных частиц большой энергии, вылетающих под большими углами к траектории протонов. Хотя такие частицы появляются в столкновениях на НПК крайне редко (~ 1 событие на 10^6 столкновений), все же эта частота приблизительно в 10 000 раз больше, чем следует из простых экстраполяций из области низких энергий. Не исключено, что данное явление свидетельствует о существовании некоторой структуры в нуклоне размером порядка 10^{-13} см .

Обсуждая структуру нуклона и систематику элементарных частиц, физики часто рассматривают возможность существования в нуклоне кварков или партонов. Вопрос о существовании партонов остается пока открытым, хотя многие эксперименты, в том числе и эксперименты на НПК, этому не противоречат. Прямой поиск кварков, начатый на обычных ускорителях, был продолжен и на НПК. Эксперимент производился в интервале масс до 23 Гэв и дал пока отрицательный результат. Однако поиск кварков на НПК будет продолжен, поскольку их открытие имело бы фундаментальное значение для физики элементарных частиц.

Интересная программа опытов начата по изучению распределения вторичных частиц по поперечному и продольному импульсам и различным корреляциям вторичных частиц. Эти исследования должны помочь выяснить механизм взаимодействия частиц, для описания которого существует несколько непротиворечащих друг другу способов.

Итак, можно сказать, что на НПК получен ряд чрезвычайно ценных научных результатов, необходимых для построения единой теории элементарных частиц, результатов, получить которые другим способом не представляется возможным.

Лит.: CERN Annual Report, 1971, [Lausanne, 1972]; то же, 1972, [Lausanne, 1973]; то же, 1973, [Lausanne, 1974].

В. Кабанов.

Конференции, симпозиумы, совещания и т. д.

Сессия Отделения ядерной физики АН СССР, посвященная вопросам физики высоких энергий и элементарных частиц. Состоялась 20—23 марта в Москве. Участвовало св. 400 ученых. На пленарных и секционных заседаниях был заслушан 21 обзорный доклад и ок. 200 оригинальных сообщений. Наибольший интерес вызвали работы, в которых обсуждались проблемы теоретического и экспериментального исследования соударений адронов при высоких энергиях и, в частности, процессов множественного рождения частиц. Рассматривались проблемы образования линий, мультипериферические теории множественного рождения, механизмы взаимодействия при высоких энергиях, характеристики процессов множественного рождения в рамках модели кварков, статистическое описание множественных процессов и др. Сессия показала возрастающее внимание ученых к экспериментальному исследованию корреляций вторичных частиц в столкновениях при высоких энергиях; это направление открывает новые возможности для изучения механизмов реакций, в том числе для выяснения роли мультипериферических процессов. Конференция заслушала доклады по слабым взаимодействиям, реакциям фоторождения и взаимодействию электронов с ядрами, исследованию мезоатомов, по физике ядерных реакций при высоких энергиях, упругому рассеянию протонов на ядрах и исследованию реакций скалывания, методам регистрации частиц. С особым интересом было встречено сообщение об применении ускорителей высоких энергий для протонной и π -мезонной терапии рака.

Лит.: Сергеев Ф. М., Физика высоких энергий и элементарных частиц, «Вестник АН СССР», 1973, № 8, с. 78—81.

Шестой международный симпозиум по молекулярным кристаллам. Состоялся 20—25 мая в Шлос-Эльмау (ФРГ). Участвовало 200 ученых, заслушано 37 докладов по 5 основным направлениям: расчет и экспериментальное исследование экситонных зон в молекулярных кристаллах, электронные переходы и влияние на них различных физических факторов; динамика экситонов, взаимодействие экситонов друг с другом, поляризация спинов и влияние магнитных полей на экситонные процессы; приложения к биологическим проблемам; структура молекулярных кристаллов, примеси и дефекты и их влияние на свойства кристаллов; перенос заряда, органические полупроводники, проблемы высокотемпературной сверхпроводимости.

Лит.: Франкевич Е. Л., VI Международный симпозиум по молекулярным кристаллам, «Вестник АН СССР», 1973, № 11, с. 75—77.

Совещание по проблемам протонотерапии. Состоялось 28—30 мая в Москве. Участвовало ок. 200 представителей академических и отраслевых ин-тов, вузов, а также ученые из ГДР, Дании, Италии, ПНР и ФРГ. Доклады были посвящены канализированию и эффекту теней, теоретическим и экспериментальным исследованиям ориентационных явлений, исследованию взаимодействия электронов и позитронов с монокристаллами, изучению протекания ядерных реакций с помощью эффекта теней, использованию периодичности кристалла для резонансного возбуждения внутренних уровней налетающей частицы, использованию ориентационных эффектов в физике твердого тела, протонотерапевтическому исследованию профилей дефектов, распре-

лению радиационных повреждений и примесных атомов в кристаллах и т. д.

Лит.: Сиротинин Е. И., Проблемы протонографии, «Вестник АН СССР», 1973, № 11, с. 86—87.

Одинадцатый европейский конгресс по молекулярной спектроскопии. Состоялся 28 мая — 1 июня в Таллине. Участвовало 600 ученых из 18 европейских стран, а также представители США, Канады, Японии и Австралии. На пленарных заседаниях и на заседаниях трех секций было прочитано 160 докладов по спектроскопии молекулярных кристаллов и примесных молекул в молекулярных и ионных кристаллах, молекулярным аспектам точечных дефектов в ионных кристаллах, по эффекту Шпольского и матричной спектроскопии, внутри- и межмолекулярному переносу энергии, а также новейшим исследованиям электронной структуры и динамики движения молекул в жидкостях методами гетероядерного магнитного резонанса на ядрах углерода-13, азота-14, кремния-29 и др. Конгресс продемонстрировал дальнейшее расширение применения лазерной и импульсной техники, а также электронно-вычислительных средств в спектроскопии. Он показал, что развитие методов молекулярной спектроскопии (как ЯМР, так и оптической) открывает перспективы ее применения в изучении молекул и молекулярных систем, представляющих интерес для биологии.

Лит.: Ребане К. К., Липина А. Э. Т., Спектроскопия молекул и кристаллов, «Вестник АН СССР», 1973, № 12, с. 77—80.

Международная конференция по лазерам и их применениям. Состоялась 30 мая — 1 июня в Вашингтоне. Участвовало ок. 1500 ученых, наиболее многочисленными были делегации США, Канады, Японии и ФРГ. Делегаты заслушали св. 200 докладов. Наибольший интерес вызвали доклады по проблеме лазерного термоядерного синтеза. Дж. Эмметт (Ливерморская лаборатория, США) назвал наиболее перспективные типы лазеров для осуществления термоядерного синтеза и сообщил о достигнутых в США значительных параметрах выходных импульсов. Были представлены также работы в этих направлениях, ведущиеся в США. Конференция рассмотрела работы, связанные с применением лазеров для обработки материалов. Большое внимание было уделено созданию электроионизационных лазеров на CO_2 и CO , исследованию их генерации и характеристик излучения. Были доложены результаты экспериментов по плавной перестройке частоты излучения и генерации ультракоротких импульсов в CO_2 -лазерах высокого давления. Конференция уделила внимание также нелинейным преобразователям с твердотельными лазерами, применению гольмиевых лазеров для дальнометрии, применению лазеров для гетеродинамических систем связи и локализации, полупроводниковым лазерам, непрерывному CO_2 -лазеру атмосферного давления, стыковке инжекционного лазера со стекловолоконным для обеспечения многоканальной закрытой системы оптической связи, схемам оптической памяти с использованием лазерной голографической техники и др.

Лит.: Данильчев В. А., Лазеры и их применение, «Вестник АН СССР», 1974, № 1, с. 67—73.

Восьмая всесоюзная акустическая конференция. Состоялась 25—30 июня в Москве. Участвовало св. 2000 специалистов из н.-и. ин-тов, конструкторских бюро, заводских лабораторий и вузов страны, а также ученые из ПНР, ЧССР, Дании, США, Франции, ФРГ и Японии. На пленарных заседаниях и заседаниях 22 секций было заслушано ок. 800 докладов. Из материалов конференции следует, что для современной акустики характерны исследования в пограничных областях, например на стыке классической акустики и физической гидродинамики, акустики и океанологии, акустики, механики и науки о процессах распространения, акустики и физики твердого тела и т. д. В то же время ведутся работы в традиционных направлениях. В докладах по акусто-гидродинамике рассматривались причины возникновения поля внешнего шума и шума в кабине летательного аппарата, а также их влияние на аэрогидродинамические характеристики летательных аппаратов или судов и прочность их конструкций. В докладах по акустике океана указывалось на необходимость создания обобщенной акустической модели океана и соответствующего ей математического аппарата. В числе перспективных проблем указывалось создание управляемых импульсных источников звука и фазированных систем, обладающих необходимой направленностью излучения. Конференция обсудила применение звуковых и инфразвуковых колебаний в горнорудной, нефтедобывающей, металлургической и др. областях промышленности. На конференции были доложены работы по ослаблению шумов в их источниках и созданию методов подавления шумов. Обсуждались также исследования в области автоматического распознавания образов, в частности речевых, распространение звука в твердых телах, применение ультразвука в биологии, медицине и физиологии.

Лит.: Лямшев Л. М., Акустика и ее применения, «Вестник АН СССР», 1973, № 12, с. 91—95.

Международная конференция по магнетизму. Состоялась 22—28 августа в Москве. Конференция проходила в соответствии с планом Комиссии по магнетизму Международного союза теоретической и прикладной физики. Ее подготовка и организация были осуществлены в основном Объединенным советом по комплексной проблеме «Физика твердого тела» АН СССР. Участвовало ок. 1500 ученых, инженеров, преподавателей из 33 стран. Было заслушано 43 обзорных и 596 секционных докладов. В обзорных докладах сообщались весьма важные технические достижения: новые материалы для магнитной памяти, в которых размеры цилиндрических доменов доведены до 0,8 мкм, материалы

со скоростью считывания до 10^7 бит/сек и работающие в интервале от -100 до $+100$ °C; обнаружение на эпитаксиальных пленках железо-иттриевого граната эффекта Фарадея величиной ~ 25 000 град/см; новое в технологии изготовления магнитножестких материалов. Конференция наметила новые перспективные направления развития физики магнитных явлений: магнитооптика прозрачных ферро- и антиферромагнетиков; фазовые переходы в одномерных и двумерных магнитных системах; промежуточное состояние при магнитных фазовых переходах 1-го рода; исследование спектров спиновых волн и их релаксации; аморфные магнетики; поверхностные магнитные и упругие волны в тонких магнитных пленках; магнитные полупроводники типа простых редкоземельных соединений. Конференция отметила бурное развитие различных применений рассеяния нейтронов, исследований в сильных магнитных полях и метода рентгеновской фотоэмиссионной спектроскопии. В традиционных направлениях физики магнитных явлений большое число работ было посвящено проблеме магнетизма свободных электронов в металле. Следующую конференцию по магнетизму намечено провести в 1976 г. в Амстердаме.

Первая международная конференция по модуляционной спектроскопии. Состоялась 23—26 ноября в Таксоне (Аризона, США). Участвовало 180 делегатов более чем из 20 стран. Конференция подвела итоги применения модуляционной спектроскопии в физических исследованиях и обсудила пути дальнейшего развития ее экспериментальных методов. Основное внимание было уделено применению модуляционной спектроскопии в физике твердого тела, причем рассмотрены методы исследования зонной структуры металлов, спектроскопия поверхностных состояний, спектры комбинационного рассеяния, фазовые переходы, молекулярная спектроскопия, экситонные эффекты, спектры электроотражения и т. д.

Лит.: Aspnes D. E., 1-st International conference on modulation spectroscopy, Tucson, 23—26 November 1973, «Applied Optics», 1973, v. 12, № 5, p. 931—32; Modulation spectroscopy. Proceedings of the 1-st International conference on modulation spectroscopy, Tucson, Arizona, 23—26 November 1973, Amst., 1973 (Surface Science, 37).

ФИЛОСОФИЯ

Эпоха научно-технической революции вызывает к жизни вопросы, требующие конкретных ответов от специалистов по общественным наукам, в частности от философов. Таковы вопросы о месте и роли науки в современном обществе, о соотношении науки и нравственности и нравственных критериях научных исследований, о влиянии научно-технической революции на мораль, психику и образ жизни человека, о традиционном и современном в сфере морали, о гуманизме, о будущем. Тематика философских конференций и симпозиумов в 1973 г. как в нашей стране, так и за рубежом, свидетельствует об огромном внимании философов к этой проблематике.

Научные совещания в 1973 г.

Всесоюзная научная конференция «Человек и научно-технический прогресс». Состоялась в марте в Москве. Организована Философским обществом СССР совместно с Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР, Всесоюзным обществом «Знание» и Ин-том философии АН СССР. В работе конференции участвовало ок. 500 философов, естествоиспытателей, медиков, экономистов, социологов; с докладами и сообщениями выступило св. 150 чел.

На пленарном заседании были заслушаны доклады: «Философские аспекты естественного и искусственного интеллекта» (П. К. Анохин); «Социальная и генетическая программа человека в свете задач научно-технической революции» (Н. П. Дубинин); «О синтезе наук» (Б. М. Кедров); «Научно-техническая революция и проблемы нравственного прогресса» (Ф. В. Константинов); «Проблема гуманизации» техники и социального прогресса» (М. В. Митин); «Современная наука и гуманизм» (И. Т. Фролов); «Объективная тенденция укрепления союза философии и естествознания» (В. С. Готт).

На секции «Марксистско-ленинская философия и научно-технический прогресс» центральной вопросом обсуждения была судьба философии в современную эпоху (выступления А. Ф. Бегиашвили, В. А. Лекторского, Е. А. Мамчура, В. И. Мишина, С. И. Попова, Г. М. Тавризян, В. С. Швырева). А. Ф. Бегиашвили подчеркнул, что философия не только изучает мир внешних объектов, но в первую очередь выясняет смысл человеческой деятельности, решает вопрос о месте человека в окружающем его мире. Г. М. Тавризян говорила о растущей двойственности буржуазного сознания, которую выражает, с одной стороны, технологический детерминизм (так или иначе абсолютизирующий роль техники в современном мире), с другой — экзистенциализм, настаивающий на ценностной переориентации человека. Проблема конфликта двух позиций внутри современной буржуазной культуры (сциентизм — антисциентизм) освещалась и в выступлениях В. С. Швырева, который показал принципиальную ложность такого противопоставления. Е. А. Мамчур в своем выступлении доказывала несостоятельность противопоставления науки и ценности. Та же мысль была центральной и в докладе

[О. Г. Дробницкого]: если западная философия и наука разрывают факты и ценности, то марксизм настаивает на их органиче-

ском единстве, обосновывая подчиненность науки высоким человеческим целям.

На секции «Философия и современная наука» обсуждались методологические функции марксистской философии по отношению к конкретным наукам в эпоху современного научно-технического прогресса (выступления А. П. Казакова, М. М. Карпова, С. Т. Мельникова и др.). Были подвергнуты анализу современные проблемы научно-теоретического знания, его критерии, соотношения логики науки и материалистической диалектики (выступления Д. П. Горского, Ф. В. Лазарева, А. И. Усманова). Вопросы логики науки как самостоятельной дисциплины рассматривались также И. С. Нарским. На секции обсуждались актуальные философские проблемы физики, психологии, биологии, языкознания и др. (выступления П. С. Дышлевого, К. Х. Делокарова, Ф. В. Недельского, В. Ф. Ломова, А. В. Брушлинского, К. К. Платонова, Г. А. Брутяна, Ю. С. Степанова, В. В. Налимова и др.).

На секции «Общество и личность в эпоху научно-технической революции» обсуждались актуальные проблемы духовной жизни, культуры, процесса формирования нового человека в условиях НТР. Д. В. Ермоленко в своем докладе остановился на новых сложных аспектах международных отношений, связанных с НТР, в частности в области экономической жизни, обмена научной информацией и т. д. М. Х. Игитяна подчеркнул органическое единство идеологии, политики и социального управления. Т. И. Ойзерман дал критический анализ распространенного в буржуазных странах «технического пессимизма». Многие выступления на секции говорили о тех сдвигах, которые произошли в последние годы в советском обществе, его социальной структуре, о становлении советского народа как новой исторической общности людей (М. С. Джунусов, Ф. Т. Константинов, А. И. Сухарев и др.). Большое место в работе секции заняло обсуждение проблем воспитания нового человека, формирования всесторонне развитой личности (выступления М. Я. Корнеева, Е. А. Ануфриева, М. Г. Гафаровой, Г. М. Штракса, Т. В. Карсаевской, Г. П. Орлова и др.).

В заключительном слове Ф. В. Константинов отметил плодотворность такого рода сотрудничества ученых различных специальностей.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 3, 4, 6, 8; «Философские науки», 1973, № 5, с. 154—156.

Научная конференция «Актуальные проблемы марксистско-ленинского учения об общественно-экономических формациях». Состоялась 4—5 мая в АОН при ЦК КПСС. Во вступительном слове Г. Е. Глезерман отметил актуальность проблем, связанных с учением о социально-экономических формациях в эпоху революционного перехода от капитализма к социализму. Были заслушаны доклады: «Некоторые вопросы теории общественно-экономических формаций» (Е. М. Жуков); «Марксистско-ленинское учение об общественно-экономических формациях и его современные противники» (Х. Н. Момджиян); «Марксистско-ленинская теория общественно-экономических формаций и всемирная история» (Ю. И. Семенов). В ходе обсуждения этих докладов особое внимание уделялось значению категории общественно-экономической формации в системе исторического материализма в целом. Б. М. Кедров, в частности, подчеркнул, что статус категории общественно-экономической формации — это коренной вопрос общественных наук; именно учение об общественно-экономических формациях сделало марксистскую социологию подлинной наукой. Те, кто ставит под сомнение научную ценность этой категории, отметил Э. А. Араб-Оглы, односторонне связывают происхождение концепции формации в марксизме только с дедуктивным, логическим обобщением истории человечества. Нельзя сводить методологию исследования исторического, социального материала ни к индукции, ни к дедукции: подбор нового фактического материала должен идти одновременно с развитием теории, подчеркнул в своем выступлении В. Г. Попов.

Большое внимание участников конференции привлекли вопросы ранних стадий общественного развития, докапиталистических формаций, особенно в связи с проблематикой, поставленной ходом развития стран «третьего мира» (выступления Л. В. Даниловой, В. Г. Попова, М. А. Селезнева и др.).

Дискуссия показала, что историки, философы и социологи изучают проблемы так называемого «азиатского способа производства». Этот вопрос был затронут в докладах Е. М. Жукова и Ю. И. Семенова. Участники конференции также обменялись мнениями по вопросам социальной революции, сущности переходного периода, единства и многообразия исторического процесса, проблем сосуществования различных формаций в условиях все большего включения истории отдельных стран во всемирную историю (К. М. Андреев, А. Г. Дробан, Н. М. Кейзеров, В. Г. Попов, М. А. Селезнев, Е. П. Ситковский).

Лит.: «Философские науки», 1974, № 1, с. 162—165; «Коммунист», 1973, № 11.

Расширенный пленум Советского национального объединения истории и философии естествознания и техники, посвященный 500-летию со дня рождения Николая Коперника и 1000-летию со дня рождения Абу Рейхана Бируни. Состоялся в мае в Москве. Участвовало ок. 300 чел. из 38 городов СССР, а также представители ПНР. Открывая пленум, Б. М. Кедров сказал, что Бируни и Коперник, представляя различные страны света и эпохи, как бы соединяют их. Двух великих ученых объединяют энциклопедичность, рационализм, борьба против схоластики и суеверий, широкое распространение их учений далеко за пределами своих стран. В. П. Щеглов, отметив, что Коперник специально изучал труды Бируни, назвал это блестящим приме-

ром взаимодействия восточной и западной культур. Говоря о значении творчества Н. Коперника для астрономии, В. П. Щеглов показал, как теоретические идеи Коперника развивал Кеплер, наблюдательные — Галилей, философские — Бруно. Сравнительному анализу революций в развитии представлений о месте человека в космосе на примере Коперника и Циолковского посвятил свое выступление Ю. В. Бирюков. Эволюцию восприятия космоса в свете коперниканской эстетики проанализировал Н. К. Гаврюшин. В. П. Хютт рассматривал коперниканскую революцию как переход к новому типу знания. Г. М. Идияс показал, как идеи Коперника влияли на последовательное устранение геоцентризма из современной космологии. Духовные нити, связывающие Коперника с Фараби, Насир-аддином, П. Рамусом, были прослежены в выступлениях А. Ж. Машапова, Н. Н. Веселовского, Г. П. Матвиевской. Распространению системы Коперника в Армении, Грузии, Литве и Эстонии посвятили свои выступления Б. Е. Туманян, Г. Г. Георгбиди, Р. Плечкайтис, Х. Золсаду. Эпоху Бируни, его взгляды на общество рассмотрел И. М. Музиев. В докладе П. Г. Булгакова был освещен жизненный путь Бируни. Б. А. Розенфельд проанализировал его естественнонаучные труды. Г. П. Матвиевская рассказала об истории изучения математического наследия Бируни, А. И. Володарский — о связи идей Бируни и индийской математики. А. Туреуов остановился на важнейших проблемах восточной космологии.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 10, с. 170—171.

Конференция «Проблемы общественной и философской мысли народов СССР (Прибалтика и Белоруссия)». Состоялась в июне в Риге. Участники прослушали и обсудили 13 докладов и сообщений. Основной доклад «Некоторые проблемы исследования истории философской и общественной мысли народов СССР» сделал В. Е. Евграфов, подчеркивший, в частности, важность проблемы периодизации истории философской мысли отдельных советских республик. В докладе В. А. Штейнберга (Рига) развивалась мысль об историческом значении материалов пленумов и съездов ЦК КП Латвии, о необходимости использовать выступления видных партийных и общественных деятелей Латвии как материал для исследования процесса утверждения марксистско-ленинской идеологии после установления Советской власти. Э. А. Жагарс (Рига) дал обзор проблем общественной и философской мысли в «Малой Латвийской энциклопедии». С докладом «Борьба за марксистско-ленинскую философию в СССР в 20-е годы» выступил П. Я. Валескаля. Н. С. Купчин (Минск) в докладе «Из опыта исследований истории марксистско-ленинской философии в Белоруссии» затронул проблемы единства национального и интернационального в историко-философском процессе, понимая диалектику как единства объективного и субъективного в процессе революционного преобразования действительности. Анализ идейной эволюции первого эстонского профессора философии, ректора Тартуского ун-та и академика-учредителя АН Эстонской ССР А. Ю. Коорта дал в своем докладе Р. А. Руутсо (Таллин). В. Л. Конан (Минск) сделал сообщение «Эстетическая мысль в структуре историко-философского процесса». Для белорусов и народов Прибалтики, говорилось в сообщении, в течение целых исторических эпох основной формой духовных ценностей была художественная культура, а в отдельные периоды — только народное искусство (фольклор), что обуславливает важное значение эстетики при исследовании национальных историко-философских традиций. Этой же теме было посвящено выступление А. С. Майхровича (Минск).

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 11, с. 163—164.

Международные связи советских философов

Советско-болгарский симпозиум «Научно-техническая революция и нравственность». Состоялся 28—30 марта в Москве. Во вступительном слове руководитель советской делегации Ц. А. Степанян подчеркнул принципиальное различие последствий научно-технической революции в условиях социализма и капитализма. С большим вниманием был встречен доклад Тодора Павлова (НРБ) «Критика буржуазной аксиологии в философии и этике», в котором остро критиковались попытки противопоставить марксистскому диалектическому методу в философии и этике так называемую аксиологическую методологию. Ряд выступлений и докладов был посвящен общетеоретическим проблемам: необходимость комплексного анализа воздействий НТР на нравственность социалистического общества (М. Г. Журавков), социально-психологические аспекты НТР (Г. Иолов, НРБ), объединение естественных и общественных наук вокруг изучения проблемы человека (С. Ангелов, НРБ), взаимоотношение науки и нравственности, этика ученого и его ответственность в связи с новыми научными открытиями (И. Т. Фролов). Плодотворные дискуссии развернулись вокруг докладов В. Вичева (НРБ), Н. А. Головки, А. И. Арнольдова, Л. В. Коноваловой, Б. Динкова (НРБ) по проблемам соотношения научных знаний и морали, морали и культуры. Выступления подчеркнули возрастание роли этики, нравственности в условиях НТР, констатировали как отрицательный фактор существующий разрыв между гуманитарным и естественнонаучным образованием в общих масштабах культурного развития. В этой связи ряд выступлений на симпозиуме был посвящен формированию личности при социализме, проблемам нравственного воспитания (А. Г. Харчев, Д. Георгиев — НРБ, Ф. Т. Константинов, М. Семенов — НРБ, О. П. Целикова, А. П. Федосова, В. С. Марков). Ряд докладов был посвящен критике буржуазных концеп-

ций социально-нравственных последствий НТР. Так, Л. Драмлиев (НРБ) показал антинаучный характер теории Ж. Фурасте, фетишизирующей достижения НТР, которые, по мнению французского социолога, ведут к гибели традиционной культуры и морали. Об антикоммунистической направленности буржуазных теорий НТР, о закате буржуазного гуманизма говорилось в докладе Е. Д. Модрижской. Ф. В. Константинов отметил высокий профессиональный и идейно-теоретический уровень симпозиума, его важную роль в подготовке 15-го Всемирного философского конгресса в Варне.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 7, 8.

Первая международная конференция философов социалистических стран Европы, посвященная проблемам марксистской этики. Состоялась в июне в Варшаве. Программа включала три группы проблем: «Задачи, состояние и актуальные проблемы развития марксистской этики», «Сущность и специфика морали», «Научно-техническая революция и мораль». В ходе работы первой проблемной группы участники рассказали о состоянии и разработке вопросов этики в своих странах. Так, М. Фритцланд (ПНР) выделил следующие направления исследований польских этических: коммунистическое воспитание, роль морали в строительстве социализма, анализ проблемы ценностей и их связи с практикой соц. строительства, критика современной буржуазной этики, теоретические, логические проблемы морали. А. Г. Харчев, говоря о развитии этики в СССР, подчеркнул многообразие и диалектичность морали как социального явления, связь социальной функции морали с решением противоречий типа «личность — общество», противоречия влияния научно-технической революции на нравственность и др. Л. Драмлиев (НРБ) выделил следующие направления работ болгарских этических: проблема ценностей, теория коммунистического воспитания и вопросы борьбы с пережитками прошлого. И. Попелова (ЧССР) подчеркнула внимание чехословацких ученых к проблемам идеологического и морального воспитания, вопросам взаимоотношения личности и общества, отношения к труду и социалистической собственности. В ГДР, отметил Р. Миллер, основное внимание уделяется анализу закономерностей воспитания всесторонне развитой личности, вопросам морального развития молодежи, борьбе против буржуазных и реформистских этических концепций. В. Попеску (СРР) сообщил, что в стране издается «Малая этическая библиотека», готовится проект морального кодекса граждан социалистического общества, исследуются категории, нормы и принципы морали. В докладе М. Макай (ВНР) говорилось, что в центр внимания марксистской этики следует поставить разработку так называемого онтологического аспекта морали, т. е. круга проблем, выявляющих зависимость морали от экономических и идеологических отношений в обществе.

Большое внимание на конференции было уделено обсуждению проблемы «Научно-техническая революция и мораль». Дискуссия велась в основном по двум направлениям: 1. Характер изменений, вызываемых научно-технической революцией, в моральных нормах и механизме их усвоения. 2. Пути и способы предотвращения негативного влияния отдельных аспектов научно-технической революции на социалистическую мораль (доклады Т. Ярошевского — ПНР, В. Вайлера — ГДР, Д. Георгиева — НРБ, Г. Г. Кисова и др.).

По итогам обсуждения на конференции были сделаны конкретные предложения по созданию системы взаимной информации и координации в области марксистско-ленинской этики.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 12, с. 164—65; «Философские науки», 1974, № 1, с. 159—61.

Пятая международная конференция «Наука и общество». Состоялась в г. Дубровник (СФРЮ) в июле. Была посвящена проблеме «Научное, техническое и общественное развитие: цели и ценности». Участвовало более 200 представителей из 31 страны. Доклады и сообщения на конференции распределялись по темам: 1. Критерии и системы ценностей. 2. Потребности в качестве целей общественного развития. 3. Цели экономического и общественного развития. 4. Развитие и распространение технологии. 5. Цели и ценности. 6. Улучшение окружающей среды. 7. Этические и эстетические ценности. 8. Цели современного образования. Было заслушано св. 140 докладов и сообщений. На первом тематическом заседании, посвященном теме «Критерии и системы ценностей», были обсуждены доклады: «Развитие техники и судьба человечества» (В. Корач, СФРЮ), «Навстречу техническому гуманизму» (Г. Фрактбаум, США), «Святость жизни» (К. Бейер, США), «Современные проблемы экзистенциальности ценностей» (Б. Глушечев, СФРЮ), «Будущее техники и судьба человечества» (И. Бухен, США), «Техника — очаг кризиса ценностей в современном обществе» (Б. Белович, Канада), «О необходимости развития человека в сопоставлении с развитием науки, техники и общества» (П. Бизе, Франция) и др. В ходе обсуждения темы «Цели экономического и общественного развития» были заслушаны доклады: «Цели долгосрочного развития Югославии» (К. Михайлович, СФРЮ), «Критерии удовлетворения потребностей людей в условиях капиталистической и социалистической монополии» (Я. Покиевич, ПНР), «Энергетический кризис в США: пример общественно-технического конфликта» (Ч. Юлиш, США), «Вопросы технического развития в развивающихся странах» (С. Окойе, Нигерия) и др. Советские участники конференции представили доклады: «О социальном планировании в СССР: некоторые результаты и перспективы» (Д. А. Керимов), «О социальной ценности фундаментальных наук» (Б. Г. Кузнецов), «Новый исторический этап в развитии науки: социальное значе-

ние и перспективы» (Г. Н. Волнов), «О методологии исследования научно-технической революции» (Г. Д. Данилин) и др. Для включения в повестку дня 6-й Международной конференции «Наука и общество», которая состоится в СФРЮ в 1975 г., участники конференции предложили около 50 разнообразных актуальных проблем.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 11, с. 164—65.

Пятинадцатый всемирный философский конгресс. Состоялся в сентябре в Варне (НРБ). Основная тема конгресса — «Наука, человек, техника». Это был первый философский конгресс, проходивший в социалистической стране; по предложению Международной федерации философских обществ он был назван Всемирным, так как собрал ок. 3 тыс. философов более чем из 60 стран мира; впервые на философском конгрессе были широко представлены марксисты из западных стран.

Работа участников конгресса проходила по следующим основным темам: 1. Роль философии в условиях научно-технической революции; 2. Социальные проблемы научно-технической революции и ее воздействие на философию; 3. Цивилизация и мораль; 4. Проблемы войны и мира в современных условиях; 5. Методологические проблемы науки.

По первой теме основная полемика велась между представителями марксистской философии и буржуазными философами в связи с различным пониманием специфики философского знания. В докладе на пленарном заседании А. Мерсье (Швейцария) сформулировал основной тезис о том, что философия не является наукой, как и наука — философией; философия — это некое взаимодействие четырех основных модусов отношения субъекта к объекту: науки, искусства, морали и созерцания. Отрицание научности философии характеризовало большинство выступлений буржуазных философов. Так, Ж. Ван Рие (Бельгия) утверждал, что наука занимается частными сферами бытия, оперирует верифицируемыми суждениями, тогда как философия имеет дело с целым, и поэтому ее суждения не поддаются верификации. Марксисты отстаивали научный характер диалектико-материалистической философии, показав, что она играет ведущую роль в синтезе наук, в обобщении знания и что ей присуща эвристическая, методологическая роль (доклад Б. М. Кедрова «О синтезе наук» и др.). Вопрос о роли философии в современную эпоху обсуждался также в различного рода проблемных группах, на коллоквиумах, в частности на коллоквиуме «Разум и действие в преобразовании мира», где марксистами была подвергнута всесторонней критике концепция разума как некоей автономной, вневещной сущности человека.

Многочисленные дискуссии вызвала вторая тема — проблемы, связанные с научно-технической революцией и ее воздействием на человека. Эти вопросы рассматривались на пленарном заседании «Техника и человек», в ряде коллоквиумов и проблемных групп. Марксисты в своих докладах дали материалистическое объяснение возникновения и развития НТР, подчеркнув ее связь с революцией социальной. Философы-марксисты сводили причины НТР к имманентному развитию познания, разума. Среди западных философов по-прежнему распространена идея технологического детерминизма, являющаяся своего рода методологической основой концепции «единого индустриального общества», теории конвергенции. Критике буржуазных концепций воздействия НТР на человека, проблемам гуманизма и антигуманизма в современной цивилизации был посвящен доклад М. Б. Митина. Р. Рихта (ЧССР) в своем докладе показал, что проблема «человек — техника» имеет определенное классовое содержание, различное при капитализме и социализме. Буржуазные философы подчеркивали негативные последствия развития техники в современном мире, пессимистически оценивая результаты ее воздействия на человека (де Джордж, США). Марксисты остро полемизировали с концепциями «технологического пессимизма». Так, М. Н. Руткевич показал социальную обусловленность взаимодействия техники, биосферы и человека; выступал с позиций технотрофии, буржуазные философы отрицают социальные противоречия современной эпохи «конфликт» техники и биосферы. В докладе И. Т. Фролова подчеркивался исторический оптимизм марксистского учения. Марксистский анализ проблемы «человек — техника» был дан в докладах С. Гановского и В. Добрынина (НРБ), Т. Ярошевского (ПНР), Ги Бесса (Франция).

Дискуссия по третьей теме (цивилизация и мораль) началась на пленарном заседании. Позиция буржуазных философов в основном сводилась к отставанию идеи расхождения морали и культуры в современном обществе, в условиях НТР; говорилось о том, что успехи цивилизации, расшатывая сложившиеся общественные связи, традиционные нормы и ценности, деформируют сознание и ведут к росту асоциальности в поведении, к нравственной деградации человека. Французский феноменолог П. Рикер свел суть противоречия «цивилизация — мораль» к некоей изначальной антиномичности культурных традиций. Идея фатального расхождения культуры и морали в процессе развития цивилизации была подвергнута всесторонней критике в докладах П. Н. Федосеева, Ф. В. Константинова (см. «Вопросы философии», 1973, № 4, 8), в выступлениях философов из социалистических стран. Тема «Мораль и культура» обсуждалась на коллоквиумах и проблемных группах, таких, как «Сущность и существование человека», «Человек, логос и история», «Общество и его нормы», «Человек и личная свобода», «Ответственность и художественное творчество».

Острая дискуссия развернулась и по четвертой теме конгресса — по проблеме войны и мира. Д. Сомервилл (США)

утверждал, что в условиях угрозы термоядерной войны понятие «справедливых и несправедливых войн» устарело и может привести к предвзвешенному политическому эффекту, поскольку само признание возможности справедливых войн создает опасность военных столкновений. Пацифистская позиция Д. Сомервилла была подвергнута критике философами-марксистами, которые говорили о неправомерности абсолютизации роли техники (в т. ч. и военной) в судьбах современного мира, о принципиальном значении понятия «справедливые войны» для народов, борющихся за независимость и свободу. Вопрос об объективных критериях характера войны обсуждался также на заседаниях исследовательской группы «Философия права и философия политики».

В центре дискуссий по п. 1 и 2 теме конгресса (методологические проблемы науки) были вопросы взаимоотношения философии и естествознания, сущности и роли методологии в развитии естественных и общественных наук и др. Большинство выступавших рассматривало совокупность методологических проблем науки под углом зрения конкретизации диалектического способа мышления. Советские ученые-естествоиспытатели (В. А. Фок, П. К. Анохин, Э. А. Асратян) в своих выступлениях подтвердили необходимость и плодотворность тесного союза современного естествознания с марксистско-ленинской философией. Полемика вокруг докладов Р. Уэбстера, А. Лендерка, М. Бунге показала, что все большее число западных философов склонно признавать мировоззренческую значимость философии. Марксистская позиция по проблемам методологии научного познания была сформулирована в докладах Т. Павлова (НРБ) «Идеальное и материальное» и П. К. Анохина «Принципы отражения и идеология». В целом конгресс продемонстрировал преимущество марксизма перед буржуазной философской мыслью в решении ряда актуальных проблем современности, выявив в то же время некоторые направления исследований, недостаточно разрабатываемые в советской философской науке.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 12, с. 3—24.

ХИМИЯ

Пятнадцатая международная конференция по координационной химии

Состоялась 25—30 июня в Москве. Организована Ин-том физической химии, Ин-том общей и неорганической химии АН СССР совместно с МГУ. Организационный комитет возглавлял В. И. Спичин. Участвовало св. 1100 чел., в т. ч. ок. 470 иностранных специалистов из 28 стран (148 ученых из соц. стран).

Состоялось 4 пленарных заседания, было заслушано 13 докладов; в программу 6 секций вошли 404 доклада. Первое пленарное заседание было посвящено 100-летию со дня рождения Л. А. Чугаева, с докладами выступили Н. М. Жаборонко, С. А. Шукарев, Дж. Бейлер (США). Основное внимание на других пленарных заседаниях было уделено проблемам термодинамики, кинетики и механизма реакций комплексообразования (доклады Д. Спанка, Австралия, и Л. Каталани, Италия). Проблемам кинетики и механизма реакций в особых условиях был посвящен пленарный доклад В. И. Спичина.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1973, № 12, с. 81—84.

Первый международный конгресс по квантовой химии

Состоялся в июле в г. Ментона (Франция). Участвовало ок. 350 чел., в т. ч. 19 чел. из СССР, НРБ, ПНР, ВНР и СФРЮ. Было заслушано св. 100 докладов, посвященных фундаментальным проблемам квантовой химии. Обсуждались вопросы теории электронного строения молекул, в основном в возбужденном состоянии, химической активности молекул, взаимодействия молекул друг с другом и с окружающей средой, свойств и строения биологических систем, а также вопросы практического применения квантомеханических расчетов в технике. Было представлено пять советских работ, в т. ч. «Переходы между симметричными состояниями квантовых систем» (И. В. Александров) и «Магнитные и оптические свойства длинных молекул с сопряженными связями» (А. А. Овчинников).

Дж. Слейтер (США) сообщил о предложенном недавно методе Слейтера — Джонсона, в котором применяется статистическая аппроксимация обменного интеграла и молекулярные орбитали ищутся не в виде линейных комбинаций атомных орбиталей — ЛКАО, а как разложение по функциям условных зон молекул, описываемых модельным потенциалом. По мнению Слейтера, метод расчета требует в 10—100 раз меньше машинного времени, чем метод Хартри — Фока, и особенно перспективен для соединений тяжелых атомов.

Ряд обзоров был посвящен химическим реакциям. Так, К. Фукуи (Япония) сообщил о полуматематических расчетах для некоторых бимолекулярных органических реакций геометрических конфигураций, относительно которых предполагается, что они близки к переходным состояниям. М. Карлус (США) представил обзор современных методов химической динамики, сообщил о сопоставлении результатов теории активированного комплекса и классических расчетов траекторий, а также о способах оценки квантовых поправок для простейших реакций типа $A + BC \rightarrow AB + C$ и методах, основанных на применении крилоулиевых координат.

На основании полученной на конгрессе информации можно сделать выводы о том, что в настоящее время успехи квантовой химии неразрывно связаны с эффективным применением мощных

ЭВМ. Расчеты конкретных молекулярных систем, выполняемые стандартными методами для большого числа практически важных объектов, зачастую представляют больший интерес, чем разработка новых методов расчета.

Конференция по стереохимии фосфор- и кремнийорганических соединений

Состоялась 24 сентября — 1 октября в г. Перпиньян — Ле-Баркарес (Франция). Участвовало ок. 100 чел., было заслушано св. 30 докладов.

Основное внимание было сосредоточено на вопросах стереохимии органических соединений кремния и фосфора, главным образом на вопросах, связанных с механизмами реакций. Как показало развитие химии элементоорганических соединений последних лет, наиболее важные вопросы теории и практики синтеза элементоорганических веществ могут быть решены только при учете стереохимического аспекта реакций. В области химии фосфора к ним относится проблема фосфорилирования, особенно биохимического, а также связанная с ней проблема механизма действия физиологически активных веществ. Р. Вестхаймер и Ф. Рамиер (США) посвятили свои доклады стереохимии механизма реакции фосфорилирования, обосновав это необходимостью более глубокого изучения процессов биохимического фосфорилирования.

Были представлены также доклады по химии и стереохимии кремнийорганических соединений. Отмечалось, что развитие стереохимии органических соединений кремния сильно отстало от стереохимии соединений фосфора, хотя многие принципы последней приложимы и к химии кремния. Темой ряда докладов зарубежных ученых явилось рассмотрение свойств тригонально-бипирамидных состояний в реакциях четырехкоординационного фосфора или в тригонально-бипирамидных промежуточных продуктах. М. И. Кабачник и Т. А. Матрюкова представили пленарный доклад, посвященный выяснению закономерностей изменения диастереомерных сдвигов в тиофосфорорганических соединениях в зависимости от строения диастереомеров и влияния внешних факторов: температуры, концентрации, среды; в докладе была установлена важная роль изменения конформационных популяций при ассоциации.

Международный симпозиум «Промежуточные продукты электрохимических реакций»

Состоялся 18—20 сентября в г. Оксфорд (Великобритания). Участвовало ок. 150 ученых из 18 стран, в т. ч. 4 из СССР. Симпозиум был посвящен применению как классических, так и новейших методов (в том числе и неэлектрохимических) для изучения промежуточных продуктов в электрохимии, но его содержание вышло далеко за рамки исследования только промежуточных продуктов. Группа докладов была посвящена фотоэмиссии электронов в раствор электролита; в докладах продемонстрированы большие возможности этого нового метода для решения ряда научных задач, связанных с участием нестабильных частиц в гомогенных и гетерогенных химических реакциях.

Большое внимание было уделено сравнительно новому направлению исследований — спектроскопии электрохимическому. Оптические исследования, объединенные с электрическими, развиваются сейчас в основном в двух направлениях. Первое основано на записывании спектров оптического поглощения раствора, когда луч света проходит сквозь ячейку либо в направлении, перпендикулярном электроду (в этом случае электрод полупрозрачный), либо вдоль его поверхности. По спектру поглощения, возникающего в результате электролиза, можно сделать заключение о природе промежуточных продуктов. Второе направление — отражательная спектроскопия. Этот новый метод, вначале применявшийся главным образом для исследования электронной структуры и межзонных переходов в твердых телах, теперь широко используется для изучения состояния поверхности электрода и промежуточных продуктов электролиза без извлечения электрода из раствора. При исследовании отражательной способности луч направляется под углом к электроду.

Среди других докладов представляли интерес методические работы, посвященные расчету моделей реакций с участием адсорбирующихся промежуточных продуктов, с применением графического анализа экспериментальных данных в комплексной плоскости.

Четвертый международный коллоквиум по газодинамике взрыва и реагирующих систем. Девятый международный симпозиум по ударным трубам

Четвертый международный коллоквиум по газодинамике взрыва и реагирующих систем состоялся 10—13 июля в г. Сан-Диего (США), организован Калифорнийским ун-том совместно с Международной Академией астронавтики. Участвовало 170 ученых из 15 стран.

На 7 секциях коллоквиума было представлено 65 докладов, в основном посвященных вопросам воздействия гидродинамики течения конденсирующихся и газовых сред на физико-химические превращения в веществе, включая детонацию, взрывные волны, химические и гидродинамические лазеры, процессы горения.

Девятый международный симпозиум по ударным трубам, организованный Стэнфордским ун-том (штат Калифорния, США), состоялся 16—19 июля. Посвящен вопросам использования удар-

ных волн в исследовательских и практических целях в различных областях физики, химии, газодинамики и аэродинамики. Участвовало 250 ученых. В 10 секциях было заслушано 75 докладов; советскими участниками было представлено 8 докладов.

Ряд наиболее интересных научных направлений физики и химии горения и взрыва, таких как кинетика высокотемпературных молекулярных процессов в газах, развитие физических основ и техники газодинамических и химических лазеров, процессы смешения и горения, применение детонации и др., был представлен достаточно широко. В центре внимания находились вопросы механики и физики газодинамических и химических лазеров систем. Ок. 20 докладов ученых из СССР, США, Канады, ФРГ были посвящены теоретическому и экспериментальному исследованию процессов, происходящих в газовых лазерах, методам повышения мощности лазеров, а также вопросам использования газодинамических и химических лазеров систем. В докладах П. Кларка, П. Чага и В. Уоррена (США) много внимания было уделено исследованию влияния характера течения газа (турбулентность потока, взаимодействие излучения с потоком газа) на особенности рабочего режима и на величину мощности генерации.

Двадцать седьмая конференция и Двадцать четвертый конгресс Международного союза по теоретической и прикладной химии (ИЮПАК)

21—31 августа в Мюнхене (ФРГ) состоялась 27-я конференция ИЮПАК — крупнейшего международного научного союза, объединяющего химиков 44 стран. Участвовало св. 400 ученых, в т. ч. из СССР 11 чел.

На конференции рассматривались следующие вопросы: выборы вице-президента союза, новых членов бюро, прием ГДР в ИЮПАК, обсуждение новой структуры членских взносов и утверждение бюджета на 1974 и 1975 гг., вопрос о сотрудничестве ИЮПАК с другими международными научными объединениями и с промышленностью, а также вопрос о наименовании новых химических элементов.

Вице-президентом Союза избран Р. Кэрис (США). Избрано также восемь новых членов бюро. И. В. Танаева избран членом подкомиссии по растворимости, В. Л. Тальрозе — подкомиссии по масс-спектрометрии, П. К. Агасин — комиссии электроаналитической химии. Советская делегация рекомендовала И. В. Березина в комитет по преподаванию химии, а Г. Е. Заикова — в финансовый комитет ИЮПАК.

В комитете по машинной документации в химии обсуждались вопросы, связанные с исследованиями по вводу в ЭВМ структурных химических формул органических и координационных соединений и решению с помощью ЭВМ проблем химической номенклатуры.

Было проведено специальное совещание членов ИЮПАК, работающих в промышленности, которое отметило необходимость более широкого привлечения в ИЮПАК ученых, работающих в лабораториях промышленных фирм, и привлечения промышленных фирм к финансированию ИЮПАК.

В комиссии по номенклатуре неорганических соединений среди ряда важных вопросов, связанных с номенклатурой комплексов и кластерных соединений, соединений бора и неорганических фторидов, рассматривались также вопрос о наименовании новых элементов 104 и 105 и элементов с зарядом ядра более 105. Группа советских ученых во главе с Г. Н. Флеровым, впервые получивших элементы 104 и 105, предложила для них наименования — курчатовий и нильсборий. Американские ученые из Калифорнийского ун-та во главе с А. Гюрсо, получившие эти элементы позднее, предложили назвать их резерфордий и ганий. Создана комиссия экспертов, которая должна выяснить вопрос о приоритете открытия элементов 104 и 105, после чего будут утверждены их наименования.

24-й конгресс ИЮПАК состоялся 2—8 сентября в Гамбурге (ФРГ). Участвовало ок. 3500 ученых из 40 стран, в т. ч. 24 — из СССР. Было заслушано св. 100 пленарных докладов и ок. 500 секционных сообщений; работы советских авторов были представлены почти во всех секциях.

Работа Конгресса проходила в 7 секциях: полимеры, органические природные соединения, химия твердого тела, соединения неметаллов, прикладная электрохимия, радиохимия, химическая информация. Кроме того, были проведены два часовых симпозиума: «Медицинская химия» и «Современные методы обработки сточных вод в теории и практике».

На секции «Полимеры» особенно интересным были пленарный доклад Г. Смита (Бельгия), посвященный двум новым классам синтетических полимеров — полиамфолитам и производным полиинилтереоциклоксов, и обзорный доклад Г. Манеке (ФРГ), в котором приводились данные о связи строения и электрофизических свойств ряда органических полупроводниковых полимеров. Успехам химии биологически активных кремнийорганических соединений был посвящен пленарный доклад М. Г. Воронкова, построенный на последних данных о нахождении кремния в живой материи и его роли в жизненных процессах. На секции прикладной электрохимии тематика докладов была довольно разнообразной: инженерные вопросы электрохимической технологии, электрохимическое превращение энергии (химические источники тока), электроосаждение и электроослабление органических и неорганических соединений, электрохимическая обработка поверхности и защита металлов от коррозии. В выступлении М. Флейшмана (Великобритания) показаны возможности электро-

химии для синтеза разнообразных органических соединений, а также должно о сконструированных новых аппаратах с мембранами в электродных камерах.

На секции радиохимии большинство сообщений было посвящено трансураниевым элементам. В докладе И. Звара (ЧССР) рассматривались последние достижения группы советских ученых под руководством Г. Н. Флерова; В. И. Спичин обобщил последние достижения химии актиноидных элементов и, в частности, исследования по малоизученным валентным состояниям этих элементов. Д. Фергюсон (США) остановился на технологических методах переработки различных типов топливных элементов реакторов и на проблеме дезактивации радиоактивных отходов, прежде всего газообразных криптона, ксенона и трития. Е. ван Тамелен (США) сделал доклад по проблеме фиксации азота. Обсуждение показало, что для промышленного использования наиболее перспективны системы на основе четыреххлористого титана, алкогалогенов разветвленных спиртов, нафталината натрия и даже металлического натрия. В последние годы пристальное внимание биохимиков, химиков и медиков привлекают соединения, названные простагландинами, которые в перспективе могут стать эффективными лекарственными средствами. Обзорный доклад по этому вопросу сделал Д. ван Дорп (Нидерланды).

Новейшим достижениям в области химии твердого тела был посвящен доклад Н. Хэнига (США), главным образом спектроскопическим и термодинамическим методам определения энергии связи в природе связи в оксидах, сульфидах, селенидах, теллуридах цинка и кадмия, а также в сложных соединениях с редкоземельными элементами, которые представляют интерес для полупроводниковой и сверхпроводниковой промышленности и лазерной техники.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1974, № 4, с. 82—87.

Третья международная конференция по молекулярным ситам

Состоялась 3—7 сентября в Юрике (Швейцария). Участвовало ок. 400 ученых из 29 стран, было заслушано 120 докладов. Лекция Р. Баррера (Великобритания) и ряд других докладов были посвящены распространению методов исследования цеолитов на другие соединения, также характеризующиеся молекулярно-ситовым действием. Объединение соединений такого рода в группу так называемых «пористых кристаллов» может оказаться весьма плодотворным. Наибольшее внимание было уделено процессам сорбции и катализа на цеолитах. Советские ученые предложили 8 докладов, в т. ч. «Каталитические свойства цеолитов. Обзор» (Х. М. Минаев, Я. И. Исаков), «Влияние полизарядных катионов на каталитическую активность цеолитов в реакциях дегидрогенизации и перераспределения водорода» (З. В. Грязнова, Г. В. Цицишвили, Т. М. Рамшвили, С. П. Елишина), «Кислотные и каталитические свойства цеолитов» (К. В. Толчичева, Хо Ши Тхонг), «Термогенез специфических адсорбированных центров на цеолитах и их эффект в спектрах адсорбированных ароматических аминов» (С. П. Жданов, Е. И. Котов).

Значительное количество сообщений было направлено на получение дополнительных данных о строении цеолитов путем применения всего комплекса современных физических и физико-химических методов, на уточнение природы кислотных центров и каталитической активности цеолитов в ряде реакций. Важное место в работе секции структуры, сорбции, катализа заняло уточнение и углубление методов исследования цеолитов, что сможет оказаться весьма важным для всех исследователей, работающих в области цеолитов.

С. П. Жданов был избран в состав Постоянного комитета международных конференций по цеолитам.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1974, № 3, с. 75—78.

Пятая международная конференция по мессбауэровской спектроскопии

Состоялась 3—7 сентября в Братиславе. Участвовало 206 ученых из 23 стран, в т. ч. 39 из СССР.

Среди докладов советских ученых были следующие: «Влияние аннотированных атомных движений (колебания, диффузия) на форму мессбауэровских спектров» (С. В. Карагин и В. И. Гольдманский), «Общие принципы и актуальные задачи создания газетов (гамма-лазеров)» (В. И. Гольдманский и Ю. М. Каган), «Мессбауэровские дифракционные спектральные исследования» (Р. Н. Кузьмин). В настоящее время мессбауэровские спектрометры применяют для контроля фазового состава и контроля изнашивания трущихся поверхностей, для изучения механизмов коррозии, закалки и катализа. Было доложено о применении эффекта Мессбауэра (ЭМ) для решения таких важнейших задач физического металловедения, как исследование упорядочивания начальных стадий возникновения фаз (кластерообразования), изучение состояния углерода в сталях, фазовый анализ сталей, в т. ч. обнаружение малых количеств примесных фаз. Большое внимание уделено исследованию химических реакций в смесях руд, окислов и карбидных фаз, а также исследованиям фазового состава продуктов коррозии (П. Флинн, США).

Многие доклады были посвящены применению гамма-рентгено-спектроскопии (ГР-спектроскопии) и к исследованиям различных соединений железа, а также к изучению структуры органических комплексов железа и характера химической связи в них. На конференции была также представлена новая область

ГР-спектроскопии, а именно: эмиссионная ГР-спектроскопия соединений железа и кобальта. Применение этой методики позволило сделать ряд интересных заключений о структуре комплексов кобальта с порфиринами и графитом. Впервые было подтверждено наличие трех типов атомов переходных металлов в некоторых цианокомплексах типа берлинской лазури. Ряд докладов был посвящен ГР-спектроскопии на других элементах.

На конференции было сделано несколько сообщений о применении ЭМ для решения различных задач биологического характера. Затронуты вопросы о целесообразности применения ЭМ в биологии и сделан обзор работ в области исследования гемовых белков таких, как миоглобин и гемоглобин. Отмечена высокая селективность метода, позволяющая на фоне громадного числа атомов, составляющих биологические макромолекулы, следить за изменениями электронной конфигурации ионов железа в активных центрах белков (Г. Фраунфельдер, США). Особый интерес вызвало применение мессбауэровских ядер в качестве гамма-резонансных меток, поскольку такой подход позволяет исследовать биологические объекты, не содержащие мессбауэровских изотопов в активном состоянии, и тем самым увеличивает область применения ЭМ для решения биологических проблем.

Международный симпозиум по макромолекулам

Состоялся 10—14 сентября в г. Абердин (Великобритания). Участвовало св. 900 делегатов, в т. ч. из НРБ, ГДР, ВНР, ПНР, СССР, ЧССР. Было заслушано 24 пленарных доклада. Работа проходила в 7 секциях. Советской делегацией было представлено 2 обзорных доклада и 11 оригинальных сообщений.

На симпозиуме были представлены основные направления исследований, связанные с синтезом полимеров, химическими свойствами и превращениями полимеров, структурой и физико-химическими свойствами полимеров в блоках. Вместе с тем следует отметить ряд новых важных тенденций и акцентов в развитии традиционных направлений исследований.

В практическом отношении интересны работы в области полимеризационных процессов: по синтезу фотохромных полимеров и синтезу жидких полимеров (олигомеров) с функциональными концевыми группами. В настоящее время фотохромные полимеры используются в качестве негативных материалов в фотографии. Их можно использовать также в различных отраслях техники и приборостроения, в т. ч. в качестве элементов электронной памяти в ЭВМ. Контролируемый синтез олигомеров, содержащих непременно на обоих концах цепи функциональные группы, открывает новые пути получения полимерного продукта с заданными свойствами и может способствовать получению полимерного изделия непосредственно из реакционной системы, минуя стадию переработки, путем химического формирования. Заслуживает внимания новый метод синтеза термостойких полимеров, предложенный С. Марвелом (США), основанный на применении реакции циклотримеризации олигомеров, содержащих нитрильные группы. Обращает на себя внимание доклад Г. Бира (ФРГ), посвященный полиарилатам — новому классу термостойких полимеров, начало исследования которых было положено работами советских ученых.

Расширились исследования в области относительно нового метода переработки полимеров, основанного на «химическом формировании» полимерных материалов (жидкое формирование) и в связи с этим расширение исследований по получению олигомерных систем. Этим проблемам был посвящен ряд частных докладов и обзорные лекции Г. Аллигера и А. Зиберта (США), И. Берри и С. Морелла (Великобритания). В связи с этим вопросом о структуре пространственных сеток было посвящено значительное количество частных сообщений и обзорные доклады Г. Барнетта (Великобритания) и С. Бэмфорда (США).

По фундаментальным проблемам высокомолекулярных соединений большое внимание было уделено гетерогенным полимерным системам, в т. ч. гетерофазным смесям полимеров. Этому классу полимерных материалов было посвящено много оригинальных докладов, обсуждавших различные аспекты проблемы, а также ряд обзорных докладов. В области структуры полимеров следует отметить две наиболее важные и функциональные проблемы, широко представленные в работах симпозиума. Во-первых, структура аморфных полимеров, к изучению которой буквально в последние годы было привлечено внимание исследователей в разных странах, особенно в США и ФРГ. Эти проблемы впервые начали разрабатываться у нас в стране и изучение структуры аморфных полимеров показало, что они представляют собой упорядоченные системы, свойства которых в существенной степени определяются их структурой. Эти исследования имеют важнейшее значение также и для проблемы создания структурных теорий растворов и расплавов полимеров. Во-вторых, изучение неупорядоченных областей в кристаллических полимерах. В многочисленных частных сообщениях, а также обзорных докладах Е. Эндрюса (Великобритания) и А. Петерлина (США) указывается, что именно строение, свойства и локализация аморфных областей в кристаллических полимерах во многом определяют физико-химические свойства частично-кристаллических полимеров. При этом «степень кристаллическости» является весьма грубым и недостаточным параметром для описания их свойств.

В области механических свойств получены важные результаты по исследованию деформационных свойств аморфных и кристаллических полимеров при криогенных температурах,

имеющие важное практическое следствие. В докладе Е. Байера (США) было показано, что в области криогенных температур при низкотемпературных релаксационных переходах полимеры оказываются способными к проявлению больших деформаций.

Среди докладов по теме «Полимеризационные процессы и поликонденсация» большой интерес вызвал доклад Дж. Фурукавы (Япония), в котором обобщены результаты исследований по сополимеризации на катализаторах переходных металлов с участием олефинов, диолефинов, альфа-олефинов и ацетилена и приводились новые и ценные данные. Проблемам структуры полимеров и взаимосвязи между структурой и свойствами полимеров был посвящен ряд лекций, сделанных крупнейшими исследователями в этой области, а также свыше 30 частных сообщений (П. Гайн, Е. Бейер и А. Петерлин — США; Е. Эндрюс и А. Келлер — Великобритания; Г. Бенуа и А. Ковач — Франция; Е. Фишер — ФРГ).

Второй советско-японский семинар по катализу

Состоялся 2—3 октября в Токио. Участвовало ок. 60 японских ученых. Всего было заслушано 27 докладов, из них 8 сделали советские ученые.

Как и на первом семинаре, состоявшемся в СССР в 1971 г., большая часть докладов была посвящена проблеме каталитического окисления. Японские ученые достигли значительных успехов в расшировке механизма отдельных реакций окисления, а также в поисках новых реакций и катализаторов. Наибольшие успехи достигнуты в Токийском технологическом институте, где была найдена группа катализаторов, селективно ускоряющих окисление олефинов в кетоны, и в ун-те острова Кюсю, где была открыта реакция окислительной дегидроароматизации олефинов. Группа докладов была представлена учеными ун-та острова Хоккайдо и Ин-та катализа (г. Саппоро). Наиболее важные из них: исследования с помощью эмиссионного проектора механизма разложения в ультравакууме ряда молекул на металлических острях, изучение механизма конверсии водяного газа с помощью меченых атомов. В нескольких работах для исследования гомогенных и гетерогенных катализаторов применялись новые методы спектроскопии. Следует отметить работу по исследованию кинетики взаимодействия кислорода с серой на чистых молибденовых поверхностях, в которой методами рентгеноэлектронной спектроскопии одновременно измерялись концентрации атомов кислорода и серы на поверхности.

Шестой коллоквиум Придунайских стран по проблемам естественного и искусственного старения пластмасс

Состоялся 9—10 октября в Будапеште. Участвовали ученые Австрии, НРБ, ВНР, СССР, ФРГ, ЧССР и СФРЮ. Было заслушано 29 докладов, в т. ч. два доклада было сделано советскими учеными: «Кинетика и механизм гидролитической деградации гетерогенных полимеров и их низкомолекулярных аналогов» (Л. М. Андронов) и «О путях превращения термостабилизаторов в условиях фотодеструкции полимеров» (Г. А. Никифоров). Проблема подбора и оценки стабилизирующих композиций для поливинилхлорида было посвящено сообщение С. Харжидичевой и В. Кабанова (НРБ). Авторы показали, что наиболее чувствительным к процессу естественного атмосферного старения полимера является относительное удлинение при разрыве и термостабильность образцов, тогда как прочность на растяжение и приведенная вязкость изменяются незначительно. Вопросом количественного определения изменения физико-химических свойств поливинилхлорида в процессе искусственного и естественного старения и корреляции их были посвящены сообщения Л. Эршек (ВНР). Сообщение К. Кюглера (Австрия) было посвящено фотостарению полиолефинов. Значительное внимание было уделено вопросам сопоставления естественных и искусственных способов старения полиолефинов, которые являются одной из узловых проблем прикладной полимерной химии.

Ю. Бородин.

ЭКОНОМИКА

В 1973 г. усилия экономических научных учреждений были сосредоточены на проведении фундаментальных комплексных исследований экономики развитого социализма, системы его экономических законов и категорий, а также проблем совершенствования механизма планового управления народным хозяйством. Подготовлен ряд научных материалов, характеризующих дальнейшее развитие социалистических производственных отношений в условиях развитого социализма.

Важным явилось изучение воспроизводства основных фондов и необходимых капитальных вложений (Н.-и. экономический ин-т при Госплане СССР). Ряд работ посвящен прогнозированию научно-технического прогресса (Ин-т экономики АН СССР). Подготовлен проект основных методических положений построения автоматизированной системы плановых расчетов (АСПР) и другие методические материалы по разработке и внедрению АСУ в различных звеньях народного хозяйства СССР (Центральный экономико-математический ин-т АН СССР). Завершена разработка методики определения экономической эффективности размещения новых промышленных предприятий и подготовлены предложения по совершенствованию территориального планирования (Совет по изучению производительных сил при Госплане СССР, институты экономики академий наук союзных республик).

В исследованиях мировой социалистической системы проведено комплексное изучение экономических и политических процессов в отдельных социалистических странах, проанализированы закономерности развития социализма как мировой системы. Внесен ряд предложений по углублению международного социалистического разделения труда, развитию специализации и кооперирования производства, по экономическому механизму социалистической интеграции и др. (Ин-т экономики мировой социалистической системы АН СССР).

Исследование проблем современного капитализма, его противоречий и тенденций развития в условиях борьбы двух систем было сконцентрировано на изучении вопросов, связанных с воздействием государства на процесс капиталистического воспроизводства, структуру экономики развитых стран капитализма и развитие классовой борьбы. Расширены исследования по проблемам идеологической борьбы на современном этапе (Ин-т мировой экономики и международных отношений АН СССР).

А. Семенов.

В Институте экономики АН СССР

В 1973 г. ин-т продолжал теоретическую разработку фундаментальных проблем экономики развитого социалистического общества в тесной связи с практикой коммунистического строительства. Научные исследования были сосредоточены на важнейших направлениях, которые были определены постановлением ЦК КПСС о работе партийной организации Ин-та экономики АН СССР по выполнению постановления ЦК КПСС «О мерах по дальнейшему развитию общественных наук и повышению их роли в коммунистическом строительстве» и конкретизированы Президиумом АН СССР.

Подготовлены научные доклады: «Основные черты экономики развитого социалистического общества», «Критерии и этапы создания материально-технической базы коммунизма», «Органическое соединение достижений научно-технической революции с преимуществами социализма», «Расширенное воспроизводство и повышение его эффективности в период развитого социализма», «Критерии и система показателей эффективности общественного производства».

Предложенная работа позволила ин-ту подготовить практические предложения к долгосрочному перспективному плану развития народного хозяйства СССР на 1976—90 гг. и плану развития народного хозяйства СССР на 1976—80 гг. Подготовлено ок. 40 докладов, охватывающих различные аспекты и направления развития экономики СССР. Часть из них передана в Госплан СССР. Разработаны «Методика определения экономической эффективности новой техники», «Методика экономического прогнозирования научно-технического прогресса».

Проведены Всесоюзное совещание по усилению координации научных исследований по экономическим проблемам научно-технического прогресса (участвовали представители более 100 н.-и. ин-тов и вузов, Москва, март); всесоюзные конференции: «Народнохозяйственная эффективность основных фондов и методы ее экономической оценки» (Ленинград, июнь), «Комплексное развитие сельского хозяйства и перевод его на промышленную основу» (Москва, ноябрь); «Проблемы экономической эффективности научно-технического прогресса» (Москва, декабрь).

Изданы работы: «Социалистическое накопление. Вопросы теории и планирования» (колл. авторов, совместно с учеными ГДР, отв. ред. А. И. Ноткин); Э. Ф. Мижневская — «Личные потребности при социализме»; А. К. Захаров — «Капитальные вложения и товарно-денежный механизм. (Экономико-математический анализ товарно-денежного механизма и капиталистического цикла)»; С. И. Семин — «Преодоление социально-экономических различий между городом и деревней»; Е. С. Карнаухова — «Учет затрат общественного труда»; «Методы и практика определения эффективности капитальных вложений и новой техники» (колл. авторов, вып. 22; В. Г. Удовенко — «Минеральные ресурсы в структуре промышленных комплексов»; И. П. Жаворонкова — «Экономические вопросы улучшения использования минерально-сырьевых ресурсов СССР»; И. В. Рахлин — «Научно-технический прогресс и эффективность новых материалов»; Г. А. Царицкая — «Фонды экономического стимулирования научно-технического прогресса»; В. И. Павлюченко — «Экономические проблемы управления научно-техническим прогрессом»; М. Д. Туманова — «Расширенное воспроизводство в совхозах при полном хозрасчете»; Л. Н. Синева — «Рентабельность совхозного производства»; Н. Д. Лелюхина — «Экономическая эффективность размещения черной металлургии» и др.

А. Анисеев.

В Институте мировой экономики и международных отношений АН СССР

В 1973 г. ин-т продолжал исследования наиболее актуальных проблем мировой экономики и международных отношений. Вышли в свет работы: «Государственная собственность и антимонаполистическая борьба в странах развитого капитализма» (отв. ред. В. А. Виноградов и О. В. Сальковский); С. М. Никитин — «Проблемы ценообразования в условиях современного капитализма»; Е. И. Селихов — «Международные банки и банковские группировки»; «ООН и поддержание международного мира» (отв. ред. Р. М. Тиммербаев); серия «Экономика и политика стран современного капитализма»; «Федеративная Республика Германия» (отв. ред. В. Н. Шенаев), «Франция» (отв. ред.

Ю. И. Рубинский), «Италия» (отв. ред. А. И. Васильков), «Япония» (отв. ред. Я. А. Певзнер и Д. В. Петров); М. Б. Кольчугина — «ФРГ: образование и экономика»; Л. М. Зюнова — «США: государство и агроиндустриальный промышленный бизнес»; И. М. Иванова — «Концепция Атлантического сообщества» (во внешней политике США); Ф. Э. Бурджалов — «Государственно-монополистическая политика доходов: концепция и практика. (По материалам Великобритании)»; Е. В. Ковалев — «Аграрные проблемы в странах Латинской Америки»; А. А. Расад — «Иностраный капитал в Иране после второй мировой войны (1945—1967 гг.)»; В. А. Кондратьев — «Национальные кадры в развивающейся экономике. (Проблемы и тенденции воспроизводства)»; В. И. Заикина — «ФРГ: государство и накопление капитала»; «Международный ежегодник. Политика и экономика 1973 г.» (отв. ред. В. И. Аболтин); «Экономическое положение капиталистических и развивающихся стран» (отв. ред. А. А. Гречихин и А. С. Кодаченко) и др.

В 1973 г. в ин-те создан Отдел экономики стран Западной Европы, Координационный совет по проблемам международных экономических отношений (председатель Е. М. Примаков) и завершена подготовительная работа по организации отдела экономики основных отраслей материального производства капиталистических стран.

Ин-т участвовал в работе Всемирного конгресса миролюбивых сил, провел в Москве советско-польский (май) и советско-французский (июнь) симпозиумы.

С. Кубирский.

В Научно-исследовательском экономическом институте при Госплане СССР

В 1973 г. в ин-те осуществлялись доработка и подготовка к печати методических указаний к разработке государственных планов развития народного хозяйства СССР на 1976—80 гг. и основных методических положений и системы показателей долгосрочного перспективного плана развития народного хозяйства СССР на 1976—90 гг. Подготовлены, согласованы с Госпланом СССР и разосланы в соответствующие министерства методические положения по определению отраслевых нормативов эффективности капитальных вложений для долгосрочного плана, основные методические положения по определению перспективных нормативов удельных капитальных вложений и разработке показателей технологической структуры капитальных вложений, методические положения по определению перспективных показателей фондемоности продукции.

В 1973 г. изданы коллективные труды ин-та: «Пропорции в воспроизводстве основных производственных фондов (Вопросы методологии)» (под ред. А. А. Малыгина); «Территориальные особенности формирования рациональной занятости населения» (под ред. В. Г. Костакова); «Перспективное планирование народного хозяйства и его отраслей» (отв. ред. В. М. Слободин); «Методы разработки натурально-стоимостных моделей экономики» (под ред. Р. А. Бузунова); сб. программ для ЭВМ «Программное обеспечение моделей межотраслевого баланса (математическое обеспечение ЭВМ БЭСМ-4 НИИЭИ)». Среди работ, опубликованных отдельными научными сотрудниками в различных изданиях: А. Н. Васильев — «Экономические проблемы использования химических волокон в текстильной промышленности»; В. М. Слободин — «Системы земледелия — что это такое?»; Е. Е. Яровский — «Теория периферийной экономики»; Б. Ф. Казаков — «Научно-технический прогресс и межотраслевые связи сахарной промышленности».

А. Шаповалов.

В Научно-исследовательском институте планирования и нормативов при Госплане СССР

В 1973 г. в работе ин-та намечался комплексный подход к решению проблем народнохозяйственного планирования, нормирования и организации управления промышленностью, расширены исследования по разработке методических основ и нормативной базы для планирования с. х.-ва. Ин-т участвовал в подготовке к изданию методических указаний к разработке государственных планов развития народного хозяйства СССР и основных методических положений к долгосрочному перспективному плану развития народного хозяйства СССР на 1976—90 гг. Подготовлены предварительные предложения по разработке норм и нормативов расхода материальных ресурсов в производстве и строительстве, включая важнейшие виды оборудования, на 1976—90 гг. Разработаны типовая методика определения и планирования показателей фондоотдачи в отраслях промышленности, основные положения анализа соотношения натуральных и стоимостных пропорций, методика планирования соотношений I и II подразделений общественного производства и группы «А» и «Б» промышленного производства, методика оценки напряженности планов промышленных предприятий и объединений, типовые методические положения по автоматизации прямых расчетов плана капитальных вложений в отраслях промышленности, типовая методика нормирования производственных запасов сырья и материалов в промышленности с применением экономико-математических методов и вычислительной техники. Продолжалась работа по созданию комплексной автоматизированной системы сбора, накопления и обновления нормативов, необходимых для планирования и управления народным хозяйством.

Изданы работы сотрудников ин-та: А. М. Ковалевский — «Перспективное планирование на промышленных предприятиях и в производственных объединениях»; Г. Я. Киперман, А. И. Ро-

гов — «Совершенствование структуры производства в девятой пятилетке»; Ф. Т. Букин — «Вопросы методологии прогнозирования потребности в оборудовании»; колл. труды: «Основы организации управления промышленными объединениями и предприятиями»; «Повышение эффективности организации управления производством»; «Организация работ по рационализации управления промышленностью»; «Теоретические вопросы и практический опыт совершенствования системы управления промышленностью»; «Методы определения потребности в материальных ресурсах и основные направления унификации и типизации заявочной документации» (под ред. Н. М. Ознобина); «О некоторых вопросах методологии разработки материальных балансов и планов распределения на современном этапе»; «Прогнозирование потребности в котельно-печном топливе».

Ин-т продолжал выпуск научных трудов «Вопросы планирования и управления народным хозяйством». В 1973 г. вышло 4 сборника. Результаты научных исследований отражены и в других трудах, а также в большом количестве методических документов, утвержденных Госпланом СССР, министерствами и ведомствами СССР и предназначенных для использования в практике народнохозяйственного планирования.

Ин-т участвовал в организации и проведении семинаров «Моделирование процесса капитального строительства» (Рига, июль), «Экономические вопросы научно-технического прогресса» (Ереван, ноябрь); «Пути рационального использования вторичных материальных и топливно-энергетических ресурсов в народном хозяйстве» (Киев, ноябрь); «Проблемы информационного и методического обеспечения АСПР» (Москва, декабрь); всесоюзной тематической выставки на ВДНХ «Опыт совершенствования планирования расхода и снижения затрат материальных ресурсов в машиностроении» (Москва, февраль); передвижной тематической выставки на ту же тему (Минск, Киев, август), научно-координированном совещании специалистов стран СЭВ по управлению (Таллин, октябрь).

А. Щевелева.

В Научно-исследовательском институте экономики и организации материально-технического снабжения (НИИМС)

В 1973 г. в ин-те проводилась разработка теоретических и методологических основ развития прогрессивных форм организации материально-технического снабжения (прямые и длительные хозяйственные связи между предприятиями, оптовый торговля через территориальные органы Госнаба СССР и др.). Госнабом СССР одобрены «Методические указания по планированию и оценке экономической эффективности прямых длительных хозяйственных связей между предприятиями», утверждены примерный договор между предприятиями и унифицированные формы документов. Подготовлены методические материалы по организации оптовой торговли продукцией производственно-технического назначения в экономических районах страны, методика нормирования запасов продукции машиностроения, методические положения по созданию запасов продукции на базах органов снабжения для страхования транзитных поставок, предложения по развитию хозяйственных отношений между союзными предприятиями и промышленными объединениями (хозяйственными главными управлениями), по улучшению системы экономического стимулирования органов снабжения и сбыта, временные методические указания по определению тарифов на дополнительные услуги, оказываемые снабженческо-сбытовыми организациями, методические указания по измерению и планированию производительности труда на базах материально-технического снабжения. Госнабом, Госпланом, Мин-вом финансов и Госбанком СССР утверждена разработанная ин-том Инструкция о нормировании оборотных средств в снабженческо-сбытовых организациях.

Коллектив ин-та подготовил предложения по основным направлениям долгосрочного перспективного плана развития материально-технического снабжения на 1976—90 гг., которые одобрены Коллегией Госнаба СССР.

НИИМС — головной ин-т по разработке автоматизированной системы управления материально-техническим снабжением народного хозяйства (АСУ Госнаба СССР). Совместно с другими ин-тами подготовлены Технические задание на разработку АСУ Госнаба СССР, которое одобрено Коллегией Госнаба СССР, координационный план и ряд методических материалов по разработке и проектированию АСУ. Закончена разработка рабочего проекта АСУ снабжением цветными металлами, ряд элементов которого внедрен в деятельность органов снабжения.

Ин-т участвовал в подготовке и проведении 8-го Международного симпозиума по материально-техническому снабжению (сентябрь, СРР); провел научные конференции: об опыте работы и задачах совершенствования системы планирования и экономического стимулирования организаций и предприятий системы Госнаба СССР (сентябрь, Горький), об опыте и перспективах разработки и внедрения АСУ МТС, в которой участвовали Совет АН СССР по комплексной проблеме оптимизации планирования и управления народным хозяйством, ЦЭМИ АН СССР, и.и. ин-ты и организации Госплана, Госнаба и отраслевых министерств (декабрь, Москва).

Результаты научных исследований ин-та нашли отражение в двух сборниках научных трудов, Справочнике по материально-техническому снабжению и докладах, представленных в Госнаб СССР и др. организации.

В. Куротченко.

Всесоюзная научная конференция по методологическим проблемам изучения народонаселения в социалистическом обществе

Состоялась в декабре в Киеве. На конференции были представлены академические и другие научные учреждения, плановые и статистические органы, министерства здравоохранения, высшего и среднего специального образования СССР и союзных республик. Участвовало ок. 300 советских ученых и 18 ученых ВНР, МНР, ПНР, ЧССР, СФРЮ.

Работа проходила по секциям: «Теоретические проблемы марксистско-ленинской демографии», «Проблемы демографической политики в социалистическом обществе», «Взаимосвязь социально-экономических и демографических процессов», «Проблемы воспроизводства населения СССР и других социалистических стран» и др. На пленарном заседании было заслушано 11 докладов, на секциях — св. 70 докладов и сообщений.

А. Семенов.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Чтения, посвященные памяти академика В. В. Виноградова. Состоялись 11 января в Москве. Организованы Ин-том русского языка АН СССР и были посвящены главным образом проблеме «Стилистика и язык художественной литературы». Были заслушаны вступительное слово Ф. П. Филина и доклады «Украинский язык в трудах академика В. В. Виноградова» (И. К. Белодед), «Проблемы эпической символики „Слова о полку Игореве“» (А. Н. Робинсон), «Речевой уровень в художественной системе писателя» (А. П. Чудаков), «О языковых особенностях художественного текста» (Д. Н. Шмелев), «О принципах изучения синтаксической композиции художественного текста» (Е. А. Иванчикова), «О чертах изоморфизма и развития русской литературы и литературного языка» (В. Д. Левин), «Интимизация изложения в очерках 70—80-х годов XIX в.» (Ю. А. Бельчиков).

Лит.: «Вопросы языкознания», 1973, № 3, с. 150—52; «Изв. АН СССР. Сер. литературы и языка», 1973, т. 32, вып. 4, с. 388—390; «Вестник АН СССР», 1973, № 4, с. 112—14.

Симпозиум «Методы билингвистических исследований». Состоялся 15—16 февраля в Москве. Организован Ин-том языкознания АН СССР. Участвовали ученые академических ин-тов языкознания, русского языка, востоковедения, этнографии; Ин-та языка и литературы АН Молд. ССР, МГУ, МГПИ, МГПИИЯ, Ун-та Дружбы народов, Бакинского ин-та иностранных языков, Киевского, Вильнюсского, Латвийского, Пермского ун-тов, Кировобадского педагогического ин-та.

В докладах обсуждались вопросы методики изучения разных аспектов билингвизма, отмечалась роль изучения проблемы двуязычия, относившейся к числу важнейших социалистических проблем; рассматривалось значение проблемы двуязычия в многонациональном государстве.

Лит.: Тезисы докладов «Методы билингвистических исследований», М., 1973.

Чтения, посвященные памяти академика В. М. Жирмунского. Состоялись 23 февраля в Ленинграде. Организованы Ленинградским отделением Ин-та языкознания АН СССР. Были заслушаны доклады: «Монофлексия в сочетаниях подлежащего со спрягаемой формой глагола в германских языках» (В. Г. Адмони), «Статистика генеративных моделей и динамика эволюции языка» (Н. Д. Андреев), «О становлении литературной нормы в немецком словосложении» (В. М. Павлов), «В. М. Жирмунский и проблемы сравнительной метрики в современном стиховедении» (В. Е. Холщеникова) и др.

Лит.: «Изв. АН СССР. Сер. литературы и языка», 1973, т. 32, вып. 5, с. 474—75.

Расширенное заседание ученого совета Института русского языка АН СССР, посвященное обсуждению проспекта «русской грамматики». Состоялось 26—27 февраля в Москве. Организовано Ин-том русского языка АН СССР. Участвовали представители академических ин-тов Москвы и Ленинграда, МГУ и ИГУ, различных ун-тов и вузов страны. Вступительное слово сделала руководитель авторской секции группы Н. Ю. Шведова.

Лит.: Проспект «Русской грамматики», М., 1972; «Вопросы языкознания», 1973, № 6, с. 154—56; «Изв. АН СССР. Сер. литературы и языка», 1974, т. 33, вып. 2, с. 179—81.

Годичное общее собрание отделения литературы и языка АН СССР. Состоялось 1—2 марта в Москве. Было заслушано вступительное слово М. В. Храпченко «О важнейших итогах научно-исследовательской работы в области филологии в 1972 г.» и доклады: «Основные направления и важнейшие результаты научных исследований Ин-та языкознания АН УССР» (И. К. Белодед), «О разработке теоретических и историко-литературных проблем в Ин-те литературы Арм. ССР» (В. С. Налбандян), «Метр и ритм в поэме Ш. Руставели и вопросы сравнительной версификации» (Г. В. Перетели).

Лит.: «Изв. АН СССР. Сер. литературы и языка», 1973, т. 32, вып. 3, с. 306—08.

Совещание международной комиссии по изучению грамматического строя славянских языков при международном комитете славистов. Состоялось 23—25 мая в Москве. Организовано Отделением литературы и языка АН СССР совместно с Комитетом славистов. Участвовали ученые НРБ, ГДР, ПНР, СССР, СФРЮ, ЧССР. Обсуждались две проблемы: «Концепции и методы описания грамматической структуры славянских языков»

(19 докладов) и «Порядок слов в структуре предложения» (10 докладов).

Лит.: «Вопросы языкознания», 1974, № 2, с. 157—60.

Пятая региональная научная сессия по историко-сравнительному изучению иберийско-кавказских языков. Состоялась 4—6 июля в Орджоникидзе. Организована Северо-Осетинским Н.-и. ин-том истории, языка и литературы. Участвовали лингвисты-кавказеды из 18 научных учреждений страны. Основная тематика: языковые контакты на Кавказе. На пленарном заседании были заслушаны шесть докладов: «Значение ареальных контактов в истории языка» (В. И. Абаев, Москва), «О процессах контактов на материале картвельских языков» (А. С. Чикобава, Тбилиси), «Древние источники об армяно-аланских историко-лингвистических связях» (Э. Г. Туманян, Москва), проблема влияния адыгских языков на абазинский язык была рассмотрена в докладе К. В. Ломтадзе (Тбилиси), языковым контактам и диалектной дифференциации был посвящен доклад З. И. Керашовой (Майкоп), вопросу о влиянии индоевропейских языков на картвельские языки — доклад Г. В. Рогова (Тбилиси).

Работа сессии проходила в трех секциях: 1) картвельских, дагестанских и вейнахских языков (16 докладов), 2) абхазско-адыгских языков (13 докладов), 3) иранско-кавказских языковых контактов (24 доклада).

Лит.: «Изв. АН СССР. Сер. литературы и языка», 1973, т. 32, вып. 6, с. 569—71; «Вопросы языкознания», 1974, № 3, с. 157—60.

Симпозиум «Язык и стиль писателя в литературно-критическом анализе художественного произведения». Состоялся 24—25 сентября в Кишиневе. Организован Ин-том языка и литературы АН Молд. ССР, Ин-том языкознания АН СССР, Ин-том русского языка АН СССР и Союзом писателей Молдавии. Во вступительном слове С. С. Чиботару указал на основную цель симпозиума — обсуждение задач филологической науки в свете постановлений ЦК КПСС «О литературно-художественной критике», а также актуальность вопросов лингвистической стилистики с учетом общей ориентации науки о языке, необходимости комплексного изучения проблем художественного творчества, своеобразия писательского таланта и специфики художественного труда.

Были заслушаны доклады: «Содержательный и формальный аспекты в литературно-критическом анализе художественного произведения» (Г. В. Степанов, Москва), «Некоторые тенденции развития языка современной прозы и литературно-художественная критика» (В. Д. Левин, Н. А. Кожевнікова, Москва), «Лингвистическая поэтика и языковая критика» (В. П. Григорьев, Москва), «Характеристика структуры диалога в оценке драматургического произведения» (Г. Г. Винокур, Москва), «К вопросу о стилистической функции иноязычной лексики» (В. З. Марин, Кишинев), «Народно-разговорная лексика — источник обогащения молдавского литературного языка» (В. П. Соловьев, Р. Я. Удлер, Кишинев) и др.

Конференция «Развитие языков и культур народов СССР в их взаимосвязи и взаимодействии». Состоялась 25—27 сентября в Уфе. Организована Научным советом по комплексной

проблеме «Закономерности развития национальных языков в связи с развитием социалистических наций» при Отделении литературы и языка АН СССР. Участвовали ученые Уфы, Москвы, Ленинграда, Кишинева, Вильнюса, Риги, Таллина, Киева, Нахичеви, Майкопа, Орджоникидзе, Грозного и др. В докладах были рассмотрены методологические и теоретические проблемы взаимосвязи и взаимодействия языков и культур, проблемы развития национальных языков и культур в их взаимосвязи, освещены роль русской культуры и русского языка в развитии языков и культур народов СССР, а также современный этап развития социалистической культуры и национальных языков.

Лит.: «Развитие языков и культур народов СССР в их взаимосвязи и взаимодействии» (Тезисы докладов), М., 1973.

Всероссийская конференция по общим вопросам диалектологии и истории языка. Состоялась 2—5 октября в Ереване. Организована Научным советом по диалектологии и истории языка при Отделении литературы и языка АН СССР, Ин-том русского языка АН СССР, Ин-том языка АН Арм. ССР. Основные вопросы докладов: 1) принципы и критерии диалектного членения языка; 2) междиалектные контакты и специфика развития говоров в иноязычной среде; 3) взаимоотношение книжно-письменных языков и диалектов в разные периоды их исторического развития.

Лит.: Тезисы докладов и сообщений, М., 1973.

Симпозиум по сравнительно-исторической фонетике тюркских языков (история тюркского алфавита). Состоялся 19—21 ноября в Москве. Посвящен 75-летию со дня рождения Н. К. Дмитриева. Организован сектором тюркских языков Ин-та языкознания АН СССР. Участвовали ученые н.-и. ин-тов и вузов союзных и автономных республик. Были заслушаны доклады: «Н. К. Дмитриев и сравнительно-историческая грамматика тюркских языков» (Э. Р. Тенишев), «Н. К. Дмитриев и историческая диалектология» (Э. В. Севортян), «Три этапа в развитии алфавитных согласных в истории тюркских языков» (Н. З. Гаджиева), «Н. К. Дмитриев и история отечественной тюркологии» (Ф. Д. Алешин) и др.

«Мещаниновские чтения» по проблеме «Типология грамматических категорий» посвящены 90-летию со дня рождения И. И. Мещанинова. Состоялись 26—27 ноября в Ленинграде. Организованы Ин-том языкознания АН СССР (Ленинградское отделение) и Научным советом по теории советского языкознания при Отделении литературы и языка АН СССР. Были заслушаны доклады: «Иерархия грамматических категорий и типологические характеристики языков» (В. Н. Ярцева, Москва), «Соотношение морфологических грамматических категорий и типологии языков» (М. М. Гухман, Москва), «Грамматические категории и морфологические типы языков» (Т. С. Шарадзидзе, Тбилиси), «Грамматические категории и структурный тип языка (на материале инкорпорирующих языков)» (П. Я. Скорик, Ленинград), «Классификация морфологических категорий» (А. В. Бондарко, Ленинград) и др.

Лит.: «Типология грамматических категорий. Тезисы докладов», М., 1973. Н. Уханова.

СООРУЖЕНИЯ, МАШИНЫ¹, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И Т. Д.

Ионная флотация металлов

В мировой практике метод ионной флотации до последнего времени не был реализован в промышленном масштабе. Эта задача успешно решена в Секторе физико-технических горных проблем Ин-та физики Земли АН СССР совместно с Балхашским горно-металлургическим комбинатом, на котором в 1973 г. вошла в строй действующих первая в СССР промышленная установка ионной флотации.

Ионная флотация эффективна при низких концентрациях (единицы — сотни мг/л) в растворе урана, германия, рения, молибдена, вольфрама и др. металлов.

Острая потребность в подобных процессах существует во многих отраслях промышленности. В частности, в цветной металлургии использование эффективных методов переработки значительных объемов бедных растворов позволит вовлечь в производство месторождения бедных и труднообогатимых руд, значительно повысить полноту и комплексность использования минерального сырья, а также резко снизить загрязненность сточных вод.

Ионная флотация представляет собой новый процесс извлечения находящихся в растворе веществ. Для осуществления этого процесса в раствор вводят пузырьки

газа и собиратель. Последний образует поверхностно-активные ионы, заряд которых по знаку противоположен заряду извлекаемого иона. Соединение поверхностно-активных и извлекаемых ионов концентрируется на поверхности пузырьков и выносятся ими в пену. Затем пена отделяется от раствора и разрушается. Сконцентрированный в пенном продукте ион может быть выделен различными способами, зависящими от конкретных условий (природы иона и собирателя, целей ионной флотации и т. п.).

На Балхашском горно-металлургическом комбинате процесс ионной флотации разработан применительно к извлечению молибдена, который в небольших количествах присутствует в разнообразных промышленных растворах и стоках.

Разработка промышленной технологии извлечения молибдена потребовала углубленного изучения основных вопросов теории ионной флотации. Был изучен механизм процесса и его закономерности, а созданная математическая модель позволила проанализировать влияние физических параметров ионной флотации и сделать рекомендации по выбору оптимальных режимов. Эти исследования позволили разработать простую и эффективную технологию извлечения молибдена из бедных (0,1—1 г/л) растворов, которая включает ионную флотацию в течение 2—5 мин при pH 3,6—3,9 очищенным катионным реагентом (3—3,5 г/г Мо) и окислитель-

¹ Сведения о новых с.-х. машинах см. в разделе «Сельское хозяйство», с. 561.

ный обжиг полученного пенного продукта при 630—680 °С. В результате образуется товарный огарок (техническая трехокиси молибдена), содержащий 62—65% молибдена и 0,03—0,05% серы. Извлечение молибдена из исходного раствора в товарный продукт составляет 90—95% при степени концентрирования более 2000.

Поскольку при обжиге безвозвратно теряется катионный реагент, предусмотрен также гидрометаллургический способ переработки пенного продукта, позволяющий регенерировать собиратель. Обработка пенного продукта горячим (70—95 °С) раствором соды (30—60 г/л) при отношении «твердое — жидкость» 1 : 5—1 : 10 обеспечивает получение богатых водных растворов молибдата натрия (Мо 30—60 г/л, сода 0,8—1,5 г/л) и перевод катионного реагента в молекулярную форму. Последняя не взаимодействует с молибденом, малорастворима в воде и образует слой органической фазы на поверхности водного раствора. После перевода в форму гидрохлорида (соляной кислотой) катионный реагент вновь направляется на флотацию. По флотационным свойствам регенерированный собиратель не отличается от исходного. Из богатых молибденсодержащих растворов может быть осажден молибдат кальция. Гидрометаллургический способ переработки пенного продукта позволяет вдвое снизить себестоимость молибдена, извлекаемого ионной флотацией.

Внедрение ионной флотации молибдена позволило технологически просто и экономически эффективно утилизировать в виде высококачественного товарного продукта молибден, в течение многих лет терявшийся с бедными сбросными растворами. Экономический эффект составил около 16 тыс. руб. на 1 т извлеченного металла. Кроме того, значительно снизилась концентрация молибдена в сточных водах. Промышленная эксплуатация подтвердила надежность процесса, его простоту, а также высокую технологическую и экономическую эффективность.

Создание первой промышленной установки ионной флотации облегчит дальнейшую реализацию этого перспективного процесса, в первую очередь для извлечения редких, рассеянных, радиоактивных и благородных металлов. А. Гольман.

Непрерывно действующая газовая защита на угольных шахтах СССР

Разработка угольных месторождений подземным способом ведется, как правило, на больших глубинах, а это сопровождается ростом газоопасности и газообильности шахт. В Донецком, Кузнецком, Карагандинском и Печорском угольных бассейнах средняя глубина разработки с 1960 по 1970 гг. возросла более чем в два раза. Количество газовых шахт за последние 20 лет по СССР увеличилось с 58 до 74%. В СССР выполнен комплекс работ по созданию и внедрению на всех угольных шахтах, опасных по газу, систем автоматической газовой защиты с широко разветвленной сетью устройств автоматического и непрерывного контроля содержания метана в рудничной атмосфере, обеспечивающих в первую очередь отключение электроэнергии и предупредительную сигнализацию при достижении предельно допустимых концентраций метана и исключающих возможность образования в шахтах взрывоопасных ситуаций. В 1973 г. система автоматической газовой защиты была внедрена на 140 угольных шахтах. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1973 г.)

Система газовой защиты включает унифицированные датчики метана, в основу работы которых положен термокаталитический принцип с использованием низкотемпературных катализаторов. Датчики отличаются простотой конструкции, долговечностью, высо-

кой чувствительностью и полной искровзрывобезопасностью.

Аппаратура системы автоматической газовой защиты (АГЗ) и телеавтоматического централизованного контроля содержания метана в рудничной атмосфере (типа АМТ-3) состоит из разветвленной сети стационарных многопредельных непрерывно действующих датчиков метана, подземных аппаратов сигнализации и диспетчерского полуккомплекта аппаратуры. Она обеспечивает непрерывный контроль за содержанием метана в местах установки датчиков (количество датчиков на шахте составляет 20—80 шт.), автоматическое отключение электропитания контролируемого объекта при достижении установленной концентрации метана, передачу непрерывной информации о концентрации метана и ее регистрацию на диспетчерском полуккомплекте аппаратуры, подачу местной и централизованной звуковой и световой сигнализации при достижении предельно допустимой концентрации метана.

В зависимости от условий и характера применения аппаратура АМТ-3 выпускается в виде трех самостоятельных комплектов: АМТ-3Т (для тушковых выработок), АМТ-3У (участковый), АМТ-3И (базеизмерительный).

Широкое внедрение средств автоматической газовой защиты позволило существенно повысить уровень безопасности на шахтах: по данным ВостНИИ, эффективность автоматической системы контроля и защиты, рассматриваемая как вероятность недопущения одновременного наличия взрывчатой концентрации и включенного электрооборудования, повышается в 1000—3000 раз по сравнению с периодическим контролем с помощью приборов эпизодического действия. Зафиксированы конкретные случаи своевременного предупреждения о газификации горных выработок и предотвращения возможных взрывов метана.

Наряду с повышением безопасности ведения горных работ и улучшением централизованного контроля содержания метана в рудничной атмосфере введение АГЗ позволяет значительно сократить объем работ, связанных с эпизодическим контролем содержания метана. Например, только за счет упорядочения штата участков и создания централизованного пункта оператора на поверхности шахты годовой экономический эффект на шахте им. Печенкова комбината Макеевуголь составил 26,2 тыс. руб., а по шахте им. Бажанова того же комбината — 23,1 тыс. руб. Основной резерв экономической и производственной эффективности систем АГЗ — в возможности без ущерба безопасности повысить допустимые нормы содержания метана в рудничной атмосфере. Это, в свою очередь, составляет один из резервов повышения нагрузок на очистную забой. Расчеты показывают, что при повышении нормы допустимой концентрации в исходных струях участков до 1,5% в среднем по шахте, имеющей 8 добычных участков (суточная добыча 3000 т), экономический эффект составит около 120 тыс. руб., что в масштабе отрасли означает экономию в десятки миллионов рублей в год.

Выполненная работа по созданию и внедрению АГЗ имеет общепромышленное значение, так как разработанные средства контроля метана используются не только в угольных шахтах, но и в других отраслях народного хозяйства. Особенно широко аппаратура АМТ-3 применяется в подземных коллекторах Москвы, где она предупреждает о появлении утечек бытового газа. На базе данной работы разрабатываются приборы и аппараты для контроля горючих газов и паров в других отраслях промышленности (например, аппаратура ГАЗ-1 и Пропан-1 для контроля метана и пропана бутановых смесей в помещениях компрессорных, перекачных и разливочных станций).

И. Биренберг.

Оренбургское газоконденсатное месторождение

В 1973 г. закончена работа по научному обоснованию открытия крупных месторождений в пермских отложениях юго-восточной части Русской платформы на территории Оренбургской обл., разработке и осуществлению комплексной методики ускоренной разведки месторождения с высокими экономическими показателями. В частности, эффективность поисково-разведочных работ на Оренбургском месторождении по количеству продуктивных скважин составила 61,2%; себестоимость прироста 1000 м³ газа — 2 копейки без учета стоимости остальных ценных компонентов; эффективность геологоразведочных работ — 16 600 т условного топлива на 1 м проходки.

Концентрация крупных запасов газа в одном месторождении, небольшие глубины залегания продуктивных горизонтов, высокие дебиты скважин, выгодное географическое расположение — все это представляет исключительно важное народнохозяйственное значение Оренбургского газоконденсатного месторождения.

К концу 1973 г. на Оренбургском газоконденсатном месторождении пробурено около 100 эксплуатационных скважин, построены газосборные пункты, газопроводы Оренбург — Запск и Оренбург — Куйбышев, завершено строительство газоперерабатывающего завода производительностью 15 млрд. м³ в год.

Месторождение расположено к югу от Оренбурга (рис. 1). Оно приурочено к валообразному поднятию подсолевых нижнепермских отложений, которое простирается вдоль широтного течения реки Урала от южных окраин города на 100 км в западном направлении. Ширина вала составляет 20 км. Валообразное поднятие осложняет северную часть Соль-Илецкого выступа кристаллического фундамента, который расположен на стыке трех крупных тектонических элементов Русской платформы: Волго-Уральской антеклизы, Прикаспийской синеклизы и Предуральского краевого прогиба.



Рис. 1. Обзорная карта Оренбургского газоконденсатного месторождения.

По кровле отложений артинского яруса наиболее приподнятая часть Соль-Илецкого выступа, совпадающая с Оренбургским валом, располагается на 1700 м выше, чем примыкающая с запада Бузулукская впадина и обрамляющий его с востока Предуральский прогиб, и на 300 м выше более северных площадей Волго-Уральской антеклизы (Архангеловка). Погружение на юг, по направлению к Прикаспийской синеклизе — несколько тысяч метров. Поверхности подсолевых отложений Соль-Илецкого выступа имеют региональный наклон с севера на юг. Наиболее высокая часть выступа примыкает на севере к Павловскому прогибу и образует здесь Оренбургский вал. Северное крутое крыло Оренбургского вала является одновременно и северным ограничением Соль-Илецкого выступа. Общий наклон



Рис. 2. Структурная карта по кровле продуктивной толщи артинско-среднекаменноугольного возраста.

выступа с севера на юг от Оренбургского вала до Филипповской структуры по кровле артинского яруса оценивается в 1600 м, падение 50 м на 1 км. Оренбургский вал имеет амплитуду 700 м и осложнен рядом локальных поднятий: Краснополяским, Зубочистенским, Нижнепавловским, Дедуровским, Оренбургским, Лихтинским и др. с амплитудой 50—100 м. Судя по значительному этажу газоносности, достигающему более 500 м, эти локальные структуры не имеют самостоятельного значения как месторождения, и весь вал следует рассматривать в качестве единой структуры с общими условиями газонакопления.

По кровле основного артинско-среднекаменноугольного пласта, залегающего под нижней пачкой ангидритов филипповского горизонта, вал представляет широтную куполовидную структуру (рис. 2). Протяженность ее по замкнутой изогипсе 1750 м — 102 км. Ширина вала в его центральной части колеблется от 18 до 22 км, в зависимости от конфигурации северного крыла, на западной и восточной периклиналях — 13—14 км. Наиболее высокое положение рассматриваемый маркирующий горизонт занимает в районе Нижней Павловки (—1226,7 м).

Структурный план надсолевых отложений и соленосных толщ кунгура не отражает крупную подсолевую структуру (рис. 3). Изометрические и линейные соляные поднятия кунгура имеют здесь широкое распространение, как и в примыкающих Бузулукской впадине, Предуральском прогибе и на более северных участках Волго-Уральской антеклизы.

Крылья вала асимметричны. Северное крыло круче южного. Падение северного крыла колеблется от 24 до 73 м на 1 км, минимальная крутизна крыльев характерна для периклиналей. На площади месторождения на поверхность выходят породы акчагыльского яруса, мезозоя и верхней перми. Скважинами здесь вскрыт разрез отложений от мезозоя до ордовика. До нижнего карбона разрез характеризуется стратиграфической полнотой. Судя по скважинам 28 и 66, между отложениями турейского яруса и отложениями ордовика был перерыв в осадконакоплении (или имел место размыв осадков).

Девонские отложения на месторождении не установлены и породы каменноугольной системы ложатся на древние осадки силурийско-ордовикского возраста. На Оренбургском месторождении установлена промышленная газоносность в отложениях кунгурского яруса, артинского, сакмарского, асельского ярусов, верхнего и среднего карбона. Для указанного газоносного комплекса единой покрывной являются каменные соли и ангидриты кунгурского яруса.

Газоносная толща, залегающая ниже соленосного кунгура, делится на 4 залежи: залежь верхней части филипповского горизонта; залежь нижней части

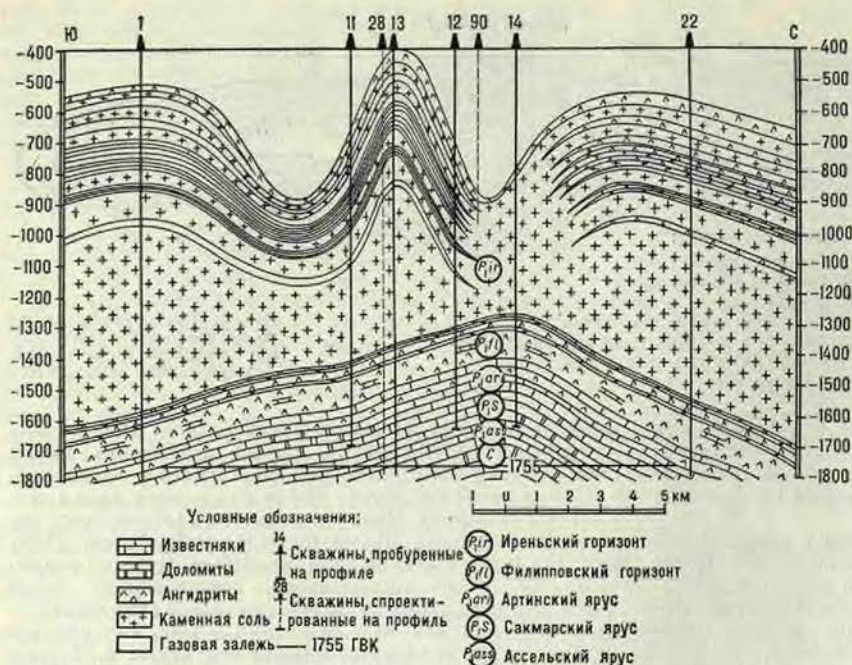


Рис. 3. Геологический разрез Оренбургского вала по профилю скважин 1, 11, 28, 13, 12, 14, 22.

Филипповского горизонта, приуроченная к «плотным доломитам» кунгура; основная продуктивная толща, приуроченная к известнякам артинско-среднекаменноугольного возраста; залежь в башкирских отложениях.

Газ из верхней части Филипповского горизонта получен лишь в одной скважине № 15, дебит которой составляет 9,1 тыс. м³ в сутки. Характерная особенность газа этой залежи — полное отсутствие в нем сероводорода. Залежь непромышленная и запасы по ней не подсчитывались.

Залежь газа нижней части Филипповского горизонта установлена в западной части месторождения. Газ обнаружен в ряде скважин, но запасы не подсчитывались. Содержание сероводорода в газе достигает 2,2%.

Наиболее мощная залежь газа приурочена к карбонатным породам основной продуктивной толщи (528 м в центральной части). Для подсчета запасов приняты только пористые пласты толщи с нижним пределом пористости 6% и проницаемостью 0,1 миллидарей. На их долю приходится 20—35% от всей мощности карбонатных пород. Для пород характерна сильно развитая трещиноватость. Трещинная пористость изменяется от долей процента до 3,4%. Средневзвешенная пористость по керну 12%, а по данным промысловой геофизики — 13,5%. Газонасыщенность, определенная лабораторными методами, составляет 0,65%. Абсолютно свободные дебиты скважин достигают 2 млн. м³ газа в сутки. Положение газовой залежи установлено на отметке 1750 м. Залежь характеризуется аномально высоким пластовым давлением и сравнительно низкой пластовой температурой. Свободная часть залежи имеет давление 198,4 ата и температуру +27 °С. Пластовое давление на газовой (газонефтяном) контакте равно 209,4 ата, температура 32,4 °С.

Газ основной продуктивной залежи в поверхностных условиях имеет следующий состав (в объемных процен-

тах): метан — 81,33—87,56; этан — 3,1—5,4; пропан — 1,03—2,1; изобутан — 0,15—0,7; н. бутан — 0,32—2,1; изопентан — 0,2—1,5; н. пентан — 0,2—1,3; гексан и выше — 0—0,9; водород — 0—0,497; углекислый газ — 0—2,84; азот — 2,5—8,8; аргон — 0,005—0,066; сероводород — 1,3—4,5. Относительная плотность газа по воздуху 0,642—0,718.

Во всех скважинах отмечается вынос конденсата, выделяющегося в объеме 145 см³ на 1 м³ газа. При давлении максимальной конденсации в 55 ата и температуре +10 °С выделяется 90 см³ стабильного конденсата. Удельный вес стабильного конденсата составляет ок. 0,697 г/см³. Начало кипения конденсата +33 °С, конец кипения +248 °С. При этой температуре перегоняется 94% конденсата. Основными компонентами конденсата являются метановые углеводороды, содержание ароматических углеводородов невелико. Содержание серы в конденсате достигает 1,13%. В восточной части месторождения содержание сероводорода в газе достигает 4,7%, в центральной и западной частях месторождения оно не превышает 1,3—1,5%.

Залежь газа в башкирских отложениях вскрыта двумя скважинами (№ 17 и № 303). Эта залежь не имеет повсеместного распространения.

Запасы газа Оренбургского месторождения утверждены в количестве 1660 млрд. м³, в т. ч. по промышленным категориям В + С, 1340 млрд. м³. По запасам газа Оренбургское месторождение стоит в одном ряду с мировыми гигантами Уренгойским и Медвежьим месторождениями Западной Сибири, отличающаяся от последних очень выгодным географическим положением. Разведанные запасы газа Оренбургского месторождения составляют более 40% разведанных запасов газа европейской части страны. В 1973 г. на месторождении проведены дополнительные разведочные работы, позволившие увеличить запасы промышленных категорий.

Наряду с газом на Оренбургском месторождении разведано большое количество серы, конденсата и нефти, залегающей в виде оторочки.

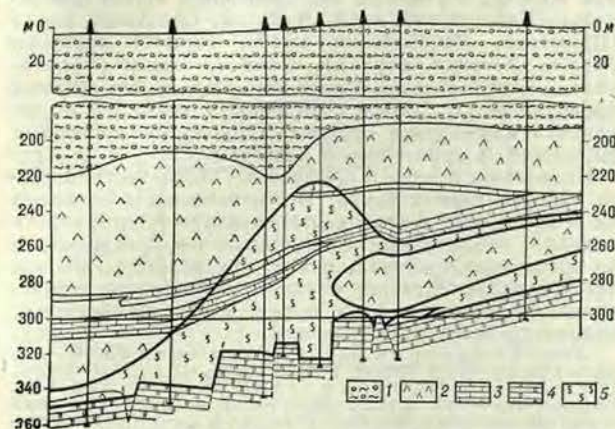
Разведанные ресурсы этого месторождения позволяют довести добычу газа до 45 млрд. м³ в год. Одновременно с газом будут добываться конденсат, сера, значительное количество этана. Извлечение из Оренбургского газа ряда ценных компонентов (этана, конденсата и т. д.) в едином технологическом комплексе снижает удельные капитальные затраты на каждый из продуктов примерно на 20—25%.

С. Максимов.

Подземная выплавка серы в условиях Гаурдакского месторождения

Более половины запасов самородной серы Гаурдакского месторождения (Туркм. ССР) недоступно для разработки обычными способами из-за большой глубины залегания, высокой обводненности и зараженности подземных вод сероводородом. Для отработки этих запасов с 1970 г. на месторождении велись опытно-промышленные работы по подземной выплавке серы (ПВС), которые завершились в 1973 г. переводом первой установки ПВС в категорию промышленных.

Гаурдакское месторождение серы приурочено к крылу антиклинального поднятия и залегает наклонно, под углом 15–20°. Рудные тела прослеживаются вдоль крупных разрывных нарушений и имеют чрезвычайно сложную форму, образуя обычно две залежи, сливающиеся воедино в тектонических зонах (см. рисунок). На отдельных участках мощность залежи достигает 200 м, в то время как средняя мощность составляет 10–15 м. В руде широко развиты различные проявления карста. Относительный объем пустот нередко превышает половину общего объема рудных тел.



Схематический геологический разрез отработываемой залежи: 1—конгломераты, песчаники, глины; 2—ангидриты и гипс; 3—известняки гаурдакской свиты; 4—известняки гиссарской свиты; 5—серная руда.

В районе Гаурдакского поднятия руды выходят на поверхность, что обуславливает гидрогеологическую раскрытость месторождения, т. е. непосредственную связь подземных вод с атмосферой. Подземные воды месторождения сильно минерализованы (до 200 г/л) и имеют плотность 1,425. Осушенная приповерхностная часть месторождения отработывается карьерами.

Эти особенности геологического строения и гидрогеологических условий Гаурдакского месторождения не позволяют применить известную технологию ПВС для его разработки. Основными трудностями являются потери расплавленной серы на заполнение карстовых полостей, потери теплоносителя вследствие его выхода на поверхность по узким карстовым зонам, высокая плотность пластовых вод, обуславливающая быстрое вытеснение теплоносителя из зон плавления и застывание серы в стволе и призабойной зоне скважин.

По новой технологии отработка залежей ведется в направлении опускания пласта с последующей закладкой карстовых полостей и выработанных пространств. При такой системе каждый отработанный ряд скважин улучшает гидроизоляцию залежи. Кроме того, жидкая сера, стекающая вниз по падению пласта по крупным карстовым пустотам, перехватывается скважинами нижнего ряда. Закладка выработанных пространств осуществляется нагнетанием в отработанные скважины отходов обогатительных фабрик. Серодобычные скважины обсажены до кровли пласта трубами диаметром 275 мм, в которые опущены водная колонна диаметром 168 мм, серная — диаметром 114 или 89 мм и воздушная — диаметром 38 мм. При такой конструкции, вследствие потерь напора на трение, в трубах поддерживается необходимое устьевое давление, превышающее давление вскипания теплоносителя. В то же время обеспечивается нужная пропускная способность рабочих колонн скважины.

Основными особенностями технологического режима ПВС в условиях Гаурдака являются подача теплоносителя и откачка серы с расходами соответственно 100–150 м³/ч и 20–40 т/ч на каждую скважину. Интенсивная подача теплоносителя обеспечивает отсечение от скважин высокоминерализованных пластовых вод. Длительность эксплуатации каждой скважины составляет 1–2 месяца, средняя добыча серы порядка 2,5 тыс. т на скважину. Рекордная добыча из одной скважины составила около 19 тыс. т серы за 2 месяца.

На значительной площади месторождения серная залежь состоит из двух горизонтов, разделенных слоем водоупорных ангидритов. Такие залежи отработываются одной скважиной, поочередно. Сначала проводят выплавку серы из нижнего горизонта и заполняют отработанное пространство инертным колыматирующим материалом. Затем скважину переоборудуют на верхний горизонт.

Результаты работы установок ПВС в Гаурдаке превосходят проектные показатели, а по производительности труда являются наилучшими в отрасли. Ведется строительство более мощной установки ПВС, с тем, чтобы увеличить производство серы этим методом в 3–4 раза.

В. Аренис, А. Гайдин.

Пьезоэлектрический метод поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

Новый пьезоэлектрический метод геофизической разведки залежей полезных ископаемых является прямым способом поисков кварцево-жильных и пегматитовых образований, с которыми связаны месторождения золота, олова, вольфрама, слюды, флюорита, горного хрусталя, драгоценных и цветных камней и т. п. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1973 г.) Метод основан на открытии в Лаборатории высоких давлений Ин-та физики Земли АН СССР пьезоэлектрических свойств горных пород, в состав которых входят породообразующие минералы-пьезоэлектрики (кварц, турмалин, нефелин, сфалерит и др.), ориентированные определенным образом, т. е. образующие текстуры.

Теоретические и экспериментальные исследования позволили установить наличие пьезоэлектрических текстур у кварцсодержащих горных пород (рис. 1). Кубик, вырезанный из этих горных пород и подвергнутый сжатию на прессе, обнаруживает на гранях электрические заряды (подобные заряды имеются на пьезоэлектрической пластинке, изготовленной из монокристалла кварца). Пьезоэлектрический эффект кварцосодержащих горных пород невелик и обычно составляет около 1% от эффекта кварцевой пластинки. Это объясняется тем, что такие породы содержат не более 20–25% кристалликов кварца и, кроме того, зерна кварца ориентированы не идеальным образом. В 5–7 раз больший пьезоэффект обнаруживает мономинеральная горная порода особого типа — жильный кварц.

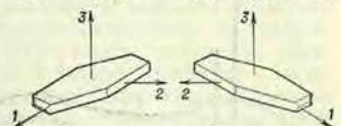


Рис. 1. Расположение кристалликов кварца в пластинчатой пьезоэлектрической текстуре: 1—оптическая ось, 2—механическая ось, 3—электрическая ось.

Пьезоэлектрический метод поисков и разведки кварцевых жил разработан для проведения работ в наземном, шахтном и межскважинном вариантах. Большим экономическим эффектом характеризуется применение этого метода в подземных горных выработках. На рис. 2 показана кварцевая жила, находящаяся на некотором расстоянии от стенки горной выработки. В одном из пунктов (ПВ-1 — ПВ-6) производится взрыв небольшого заряда (несколько сот граммов взрывчатого вещества). Взрывная волна, достигая кварцевой жилы, воз-

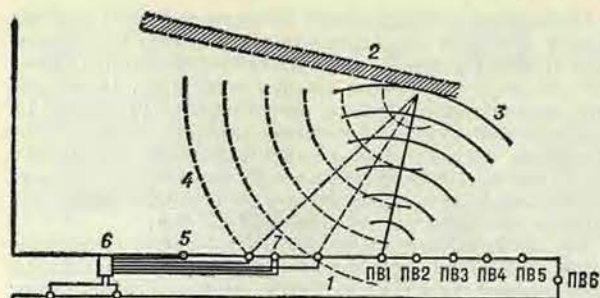


Рис. 2. Схема пьезоэлектрического метода разведки кварцевых жил в подземных горных выработках: 1 — горная выработка; 2 — кварцевая жила; 3 — взрывная волна; 4 — электромагнитная волна; 5 — электрод; 6 — пьезоэлектрическая станция; 7 — сейсмограф.

буждает в ней электромагнитные колебания (благодаря пьезоэлектрическим свойствам жильного кварца). Электрическая составляющая электромагнитной волны воспринимается электродами, расположенными вдоль стенки штрека, усиливается и регистрируется с помощью усилителя и осциллографа или посредством магнитной записи на пьезоэлектрической станции. Сейсмограф, также соединенный со станцией, позволяет определить скорость распространения упругой волны ($V = 3-5$ км/сек) в массиве горной породы, вмещающей кварцевую жилу. В результате оказывается возможным не только установить наличие жилы вблизи горной выработки и направление, в котором она находится, но и вычислить расстояние до нее от стенки штрека. Кратчайшее расстояние от пункта взрыва до жилы определяется по уравнению $S = V \cdot \Delta t$, где Δt — время прихода электромагнитной волны после взрыва, зарегистрированное на осциллограмме. При благоприятных геологических условиях можно обнаруживать жилы в подземных горных выработках на расстоянии до 100 м от пункта взрыва.

В качестве примера на рис. 3 приведен план горной выработки одного из участков золоторудного месторож-

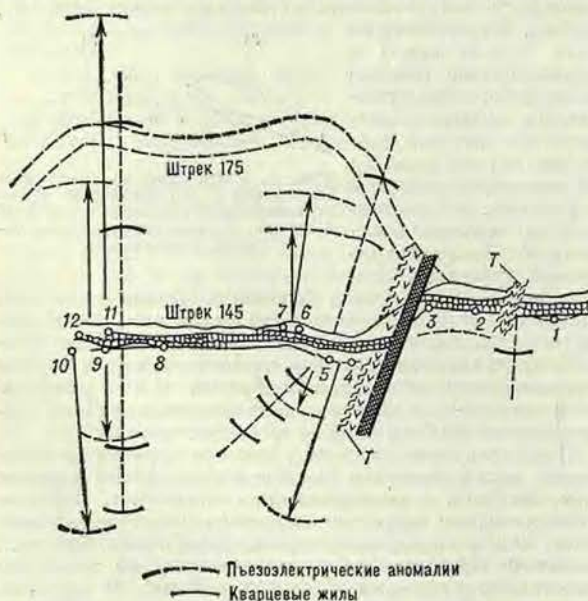


Рис. 3. План подземной выработки одного из золоторудных месторождений: 1—12 — пункты взрыва, Т — тектонические нарушения.

дения, на котором применялся пьезоэлектрический метод разведки. В штреке 145, выработанном по жиле, было произведено двенадцать взрывов (1—12) с зарядами 0,3—0,4 кг. С обеих сторон от штрека были установлены пьезоэлектрические аномалии, удаленные от стенок штрека 145 на различные расстояния (до 70 м). Проведенные в этих направлениях буровые скважины (пунктирные прямые линии), а также специально проведенный штрек 175 вскрыли несколько кварцевых жил.

Пьезоэлектрический метод разведки применяется при поисках и разведке месторождений золота (Забайкалье, Хабаровский край, Чукотка, Ср. Азия), олова (Приморье, Хабаровский край), горного хрусталя (Урал, Северная Украина, Памир), слюды (Прибайкалье, Карелия) и др. Метод характеризуется высокой эффективностью, давая возможность значительно сократить разведочное бурение и проходку поисковых выработок, а также время разведки.

Намечается и другое применение пьезоэлектрического эффекта горных пород. В соответствии с записями на полевой регистрирующей аппаратуре электрических явлений, наблюдаемых на Камчатке и в Средней Азии во время землетрясений, можно предполагать, что эти электрические сигналы обусловлены пьезоэлектрическими свойствами горных пород, в массивах которых находятся очаги землетрясений.

Лит.: Волярович М. П., Пархоменко Э. И., Пьезоэлектрический эффект горных пород, «Докл. АН СССР», 1954, т. 99, № 2, с. 239; Волярович М. П., Соболев Г. А., Пьезоэлектрический метод геофизической разведки кварцевых и перматовых жил, М., 1969; Кондрашев С. Н., Пьезоэлектрический метод разведки, М., 1970; Нейштадт Н. М., Использование сейсмоэлектрических и пьезоэлектрических явлений в разведочной геофизике, Л., 1970.

М. Волярович.

Установки для непрерывного литья алюминиевых сплавов в электромагнитный кристаллизатор

На Куйбышевском и Белокалитвенском металлургических заводах разработаны и получили промышленное освоение установки для непрерывного литья алюминиевых деформируемых сплавов с применением электромагнитного поля для формирования слитка. Новый метод широко внедрен на металлургических заводах страны, выпускающих алюминиевый прокат. За разработку и промышленное освоение установок коллектив специалистов удостоен Гос. премии СССР 1973 г.

До внедрения нового способа непрерывная отливка алюминиевых слитков осуществлялась в металлическом кристаллизаторе скольжения, через стенки которого тепло передавалось от расплавленного металла к охлаждающей воде. Кристаллизатору скольжения присущи неустраняемые недостатки — наличие сил трения между тонкой корочкой и стенками кристаллизатора в начальной стадии кристаллизации и появление на последующих стадиях воздушного зазора между слитком и кристаллизатором, усложняющего процесс затвердевания слитка. Указанные особенности непрерывного литья в кристаллизатор скольжения приводят к образованию на поверхности слитков ликвационных наплывов, неслития и надрывов. Структура слитков получается крупнозернистой. Поскольку дефекты снижают качество проката, использование слитков с грубой поверхностью не допускается; перед прокаткой, прессованием или штамповкой слитки необходимо подвергать механической обработке.

Создана принципиально новая конструкция электромагнитного кристаллизатора, основанная на использовании эффекта возникновения сил отжимания жидкого металла от индуктора в результате взаимодействия вихревых токов, наведенных в металле, с магнитным полем индуктора. Бесконтактное формирование слитков позволило исключить стадию первичного охлажде-

ния расплавленного металла через стенки металлического кристаллизатора.

Ток в кольцевом индукторе создает магнитное поле напряженностью H (рис. 1). Вектор напряженности магнитного поля на поверхности жидкого металла имеет в двухмерной системе две составляющие — аксиальную H_z и радиальную H_p . Составляющая H_z , взаимодействуя с током I_2 , создает радиально направ-

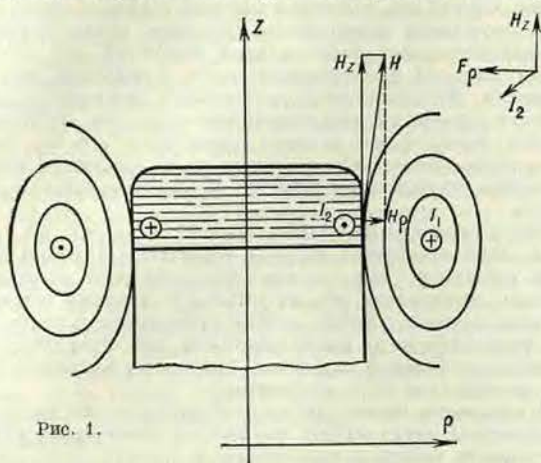


Рис. 1.

ленную силу F_p . Электромагнитное давление сил F_p способно удержать от растекания металл, находящийся под некоторым гидростатическим давлением, и придать ему в поперечном сечении форму индуктора с размерами, зависящими от интенсивности магнитного поля. Охлаждающая вода, подаваемая на поверхность в непосредственной близости от зоны формирования жидкого расплава, обеспечивает кристаллизацию жидкого расплава в зоне действия магнитного поля и полное затвердевание слитка в процессе непрерывного литья.

На рис. 2 показана схема установки непрерывного литья с формированием слитка электромагнитным полем. Перед началом литья металлический поддон 7

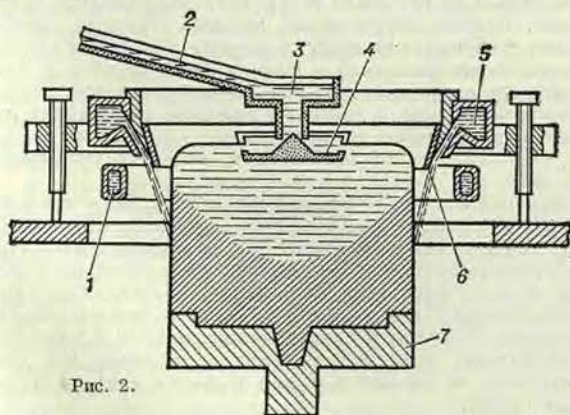


Рис. 2.

вводится внутрь индуктора 1, возбуждающего переменное электромагнитное поле. Охлаждающая жидкость из коллектора 5 по наружной поверхности конуса 6 равномерно подается на боковую поверхность поддона. По лотку 2 поступает расплав, который под действием магнитного поля индуктора приобретает нужную форму. Как только столб жидкого металла, опирающийся на поддон, достигает заданной высоты, под-

дон начинают опускать с помощью механизма литейной машины. Охлаждающая жидкость, стекая по поверхности слитка, обеспечивает его полное затвердевание. Распределительная коробка 3 и плавающая чаша 4 служат для равномерного распределения расплава и поддержания постоянства его уровня. В процессе литья над кристаллизующейся частью слитка сохраняется жидкая зона определенной высоты.

Электрооборудование для питания электромагнитного кристаллизатора состоит из тиристорного преобразователя частоты, понижающего трансформатора, конденсатора, пускорегулирующей, защитной и измерительной аппаратуры. Тиристорный преобразователь устойчив в работе, создает стабильное электромагнитное поле, бесшумен, занимает небольшую производственную площадь и более удобен для автоматизации процессов литья, чем применявшийся вначале электро-механический преобразователь.

В процессе освоения нового метода литья в промышленных масштабах были проведены широкие теоретические и экспериментальные исследования и разработана инженерная методика расчета электромагнитных кристаллизаторов, выбран диапазон оптимальных частот, разработана схема подачи и распределения охлаждающей жидкости, найдены способы управления конфигурацией магнитного поля индуктора.

Параметры конструкции электромагнитных кристаллизаторов и технология литья направлены на обеспечение устойчивости процесса, получение высококачественной структуры слитков и устранение возможности образования дефектов как внутри, так и на поверхности слитков. Высокое качество литья обусловлено отсутствием физического контакта в любой стадии процесса между формообразователем и слитком, монотонным снижением температуры внутри слитка, уменьшением глубины лунки, повышением скорости кристаллизации, благоприятным воздействием электромагнитной циркуляции металла в лунке. Отсутствие контакта с формообразователем и подача охлаждающей воды непосредственно на боковую поверхность слитка исключают образование ликвационных наплывов и механических дефектов на его поверхности, а наличие жидкой зоны над кристаллизующейся частью слитка предотвращает возможность образования неслития. Поэтому слитки имеют ровную гладкую поверхность, не требующую механической обработки перед прокаткой, прессованием или штамповкой. В слитке отсутствует периферийная зона с неоднородной структурой, которая образуется в кристаллизаторе скольжения в связи с наличием воздушного зазора, неизбежно возникающего вследствие линейной усадки металла. Структура слитка, отлитого в электромагнитном кристаллизаторе, становится более однородной и мелкозернистой по всему поперечному сечению; в значительной степени подавляются процессы, вызывающие обратную ликвацию. Подача охлаждающей воды непосредственно на поверхность слитка, повышение интенсификации охлаждения и циркуляции металла в лунке позволяют повысить скорость литья на 10—30% в зависимости от слага и толщины слитка. Значительно уменьшается ликвационная неоднородность, особенно в поверхностных слоях слитка. На 40—50 Мн/м² (4—5 кгс/мм²) повышается предел прочности металла и на 3—8% — относительное удлинение (особенно существенная разница по относительному удлинению наблюдается в периферийных зонах слитка). Улучшение структуры слитков позволяет получить значительный прирост пластичности, благодаря чему достигается увеличение скорости истечения металла при деформации в 1,5—2 раза. Кроме того, при прокатке улучшается качество кромки горячекатаной полосы, уменьшается количество раскрытий (разрушений) слитков из высоколегиро-

ванных сплавов, прокатываемых с повышенными обжатиями.

В электромагнитном кристаллизаторе отливаются круглые слитки диаметром от 150 до 600 мм и плоские слитки (прямоугольные, шестигранные, с закругленной малой гранью) толщиной до 600 мм и шириной до 2000 мм из всех применяемых алюминиевых сплавов. Освоена также групповая отливка слитков.

Отливка слитков в электромагнитном кристаллизаторе производится на обычных литейных машинах, использовавшихся ранее для крепления кристаллизаторов скольжения. Колебания уровня поверхности жидкой зоны отражаются на размерах слитка и поэтому допускаются в небольших пределах. Поддержание заданного уровня поверхности жидкого металла, как правило, автоматическое. При разработке электрической схемы учитывались высокие требования к надежности процесса, стабильности напряжения, точности контроля и регулирования технологических параметров. Расход электроэнергии при отливке слитков из алюминиевых сплавов составляет в среднем 25 кВт·ч/т.

Многочисленные сравнительные исследования показали большие преимущества литья в электромагнитных кристаллизаторах:

- увеличена производительность при отливке на 10—30% в результате повышения скорости вытягивания;
- повышена производительность прессового и прокатного оборудования на 15—25% благодаря улучшению структуры и пластичности слитков;
- экономится 5—8% металла благодаря ликвидации механической обработки слитков и переплава стружки с неизбежными потерями металла на угар;
- увеличен выпуск продукции с квадратного метра производственных площадей;
- значительно повышена культура производства.

После перевода литейных цехов, производящих алюминевый прокат, на отливку слитков в электромагнитном кристаллизаторе ежегодный экономический эффект достигнет 8—10 млн. руб. Большой интерес к новому методу литья проявили специалисты заводов, выпускающих первичный алюминий. Применение электромагнитного кристаллизатора позволит отказаться от разливки алюминия из электролизных ванн в малогабаритные чушки массой 17 кг, которые затем снова надо расплавлять, чтобы получить необходимый сплав. Поставка листопрокатным заводам крупногабаритных плоских слитков из алюминиевых сплавов непосредственно с заводов первичного алюминия обеспечит дальнейшее повышение технического уровня в металлургической промышленности нашей страны и позволит сэкономить много тысяч тонн «крылатого металла».

Принцип литья в электромагнитный кристаллизатор применим не только к алюминиевым сплавам, но и к любым другим металлам и сплавам. Это обстоятельство открывает огромную перспективу для перевода на прогрессивный метод литья сталелитейных и медеплавильных заводов страны.

Выдающиеся достижения отечественной металлургии легких сплавов, имеющие большое научное и промышленное значение, обладают неоспоримой мировой новизной. На новый метод литья получены патенты в США, Швеции, Великобритании, Франции, Канаде, Италии, Бельгии, Дании и Японии. Отливка слитков в электромагнитном кристаллизаторе по советским лицензиям и в ряде случаев на оборудовании, изготовленном в СССР, производится на многих заводах США (фирмы «Рейнольдс Метал Компани» и «Кайзер Алюминум Компани»), Японии (фирмы «Мицубиси Кемикл Индастриес»), Швейцарии (фирмы «Алюсис») и др. стран.

Ф. Квасов.

Комплекс индукционных установок для прессовых линий при производстве труб и сложных профилей из стали и специальных сплавов

Сложные профили из стали и специальных сплавов, которые трудно или невозможно изготовить другими способами, а также профили, к которым предъявляются особые требования по геометрии и механическим свойствам, могут быть получены методом горячего прессования. Этот метод обеспечивает массовое, мелкосерийное и индивидуальное изготовление профилей при достаточно высокой производительности и высокой маневренности. Использование профильных заготовок в различных отраслях промышленности позволяет сократить расход металла на изделие, уменьшить его вес, снизить трудоемкость изготовления и в конечном итоге повысить качество продукции и производительность труда.

Метод горячего прессования прост и удобен, но требует особого качества нагрева исходной заготовки как при прошивке, так и при выдавливании профиля. Можно утверждать, что оптимальные условия течения металла содержат в себе особые требования к структуре температурного поля заготовки при производстве каждого особенного профиля даже при изготовлении его из одного и того же сплава.

В настоящее время эти характеристики еще не всегда известны, ввиду особых трудностей выявления, недостаточности опыта и практических средств, позволяющих сформировать необходимое сложное тепловое поле по объему обрабатываемых заготовок.

Горячее прессование может быть осуществлено разомкнуто и непрерывно. При разомкнутом процессе после прошивки сплошной заготовки гильзу охлаждают до комнатной температуры, в случае необходимости ремонтируют и перед выдавливанием профиля нагревают. Непрерывный процесс заключается в том, что гильзу после прошивки сразу подогревают до состояния, обеспечивающего качественный процесс выдавливания профиля.

Естественно, что непрерывный процесс более эффективен, так как в этом случае обе операции (прошивка и выдавливание) составляют непрерывный цикл, что обеспечивает повышение производительности процесса при снижении трудовых затрат и расхода энергии почти вдвое. Однако непрерывный процесс горячего прессования требует таких средств нагрева, при которых возможен безинерционный и маневренный переход к разнообразным режимам нагрева. Это достигается индукционным методом, с помощью которого происходит надежное управление температурным полем по объему заготовки с использованием внешних граничных условий.

Эти качества индукционному методу обеспечивают физические условия передачи энергии индукцией, которые могут быть выбраны так, что необходимое температурное поле будет формироваться в заготовке с учетом связи с внешними условиями. Но индукционный метод нагрева весьма чувствителен к неритмичности процесса. Устранить это возможно только с помощью специальных средств, разработка которых все еще находится на уровне поисков и редкого промышленного опыта.

В 1973 г. коллективами Всесоюзного н.-и. проектно-конструкторского и технологического ин-та электрометаллургического оборудования, Всесоюзного н.-и. и конструкторско-технологического ин-та трубной промышленности, Никопольского Южнотрубного металлургического завода разработан и внедрен для рассматриваемой технологии комплекс индукционных установок общей мощностью более 14 тыс. кВт на частоте 50, 500, 1000 гц.

Этот комплекс позволил полностью автоматизировать и механизировать процесс нагрева для следующих случаев: а) при формировании температурного поля гильзы непосредственно после прошивки с исходного весьма сложного температурного поля, что позволяет осуществлять непрерывный процесс; б) при значительной немерности нагреваемых заготовок по длине, что позволяет полностью использовать металлургическую заготовку и значительно снизить расходный коэффициент; в) при задержке на основном технологическом оборудовании, обеспечивая постоянную готовность к ведению процесса, что повышает производительность и снижает процент отбраковки до минимума. Осуществить непрерывный процесс нагрева удалось с помощью: 1) индивидуально управляемых электромагнитно несвязанных зон нагрева; 2) автоматического управления режимов нагрева с помощью реверсивных схем с вольтодобавочными трансформаторами, что обеспечило не только широкий диапазон режимов нагрева, но и облегченные коммутационные условия управления силовыми сетями на низкой стороне; 3) фиксации торца на фотодатчиках для управления распределением температурного поля по длине заготовки при изменении ее мерности, а также в некоторых режимах задержек; 4) комбинации частот для формирования температурного поля гильзы при непрерывном технологическом процессе со сложного исходного ее состояния после прошивки.

Коллективу специалистов за создание и внедрение комплекса индукционных установок для пресовывания труб и сложных профилей по стали и специальных сплавов присуждена Гос. премия СССР 1973 г.

П. Чайкин.

Высокоэффективные системы регулирования профиля валков и модернизация листовых станов

Опережающее развитие различных отраслей индустрии невозможно без резкого увеличения производства широкого сортамента листовой продукции высокого качества и точности размеров листов. В последние десятилетия коллективами металлургических заводов «Запорожсталь», Ждановского им. Ильича, Череповецкого, Магнитогорского металлургического комбината, Всесоюзного н.-и. и проектно-конструкторского ин-та металлургического машиностроения, Уральского завода тяжелого машиностроения и Московского ин-та стали и сплавов выполнен комплекс работ, обеспечивающих повышение производительности листовых станов горячей и холодной прокатки, коренное улучшение качества листового проката и экономию металла. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1973 г.)

Улучшение качества листовой продукции — важная задача прокатного производства. В условиях бурного технического прогресса постоянно повышаются требования к точности размеров листов. Стандарты предусматривают практически одинаковую толщину листа по всей его площади; допускаются лишь незначительные отклонения от номинальной величины. Большие отклонения толщины по ширине листа (поперечная разнотолщинность) и его недостаточная планшетность приводят к снижению качества листов и уменьшению выхода годного металла на прокатных станах. Такие дефекты листа неблагоприятно сказываются при последующих его переделах в готовые изделия; в ряде случаев невозможно использование листового проката без дополнительных операций (правка и др.). Нарушение формы листа в процессе прокатки приводит к неустойчивости процесса и к снижению производительности станов. Большое значение имело создание быстродействующих систем для оперативного и надежного управления профилем и планшетностью

листов и полос в процессах горячей и холодной прокатки.

В 1961—72 гг. в СССР был проведен широкий комплекс н.-и. и проектно-конструкторских работ по созданию и широкому внедрению высокоэффективных систем регулирования профиля валков листовых станов. Основной регулирующий профиль валков (а следовательно, и профиля листов и полос) является приложение к шейкам (цапфам) валков усилий, позволяющих принудительно изгибать валки в процессе прокатки в требуемом направлении и на требуемую величину. Эти усилия создают гидроцилиндры, вследствие чего регулирование профиля валков практически безынерционно.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования напряженного состояния и упругих деформаций валков в условиях приложения к их шейкам усилий для принудительного изгиба позволили разработать научно обоснованную методику расчета параметров систем. На основе полученных алгоритмов регулирования профиля валков в процессе прокатки в СССР в 1969 г. впервые в мировой практике создана система автоматического регулирования профиля и формы полосы (САППФ). Типовые системы с ручным дистанционным и автоматическим управлением имеют широкий диапазон регулирования, обладают высоким быстродействием, надежны в эксплуатации, не требуют больших капитальных затрат и могут быть применены для листовых станов любого типа, в т. ч. действующих. По уровню автоматизации, быстродействию и конструктивному исполнению отечественные системы превосходят аналоги лучших зарубежных систем.

Практически все современные высокопроизводительные листовые и полосовые станы страны оснащены типовыми системами. К их числу относятся непрерывные станы 2500 Магнитогорского металлургического комбината, 2000 — Новолипецкого, 1700 — Череповецкого и Ждановского им. Ильича металлургических заводов. Внедрение систем позволило повысить точность размеров листового проката в 1,5 раза и плоскостность в 3—5 раз; в 1,5—2 раза увеличен выпуск листовой продукции высшего сорта. Все вновь проектируемые в СССР листовые и полосовые станы для отечественных и зарубежных заводов включают системы регулирования профиля валков.

Увеличение производства листового проката и расширение его сортамента могут быть достигнуты вводом в действие новых станов, а также модернизацией оборудования и совершенствованием технологии на действующих, что весьма актуально, так как строительство новых станов часто требует больших сроков.

Детальный анализ технологии прокатки и конструкции рабочих органов листовых станов, исследование их взаимодействия, оценка влияния конструктивных изменений на упругую деформацию рабочей клетки и ее узлов — все это позволило научно обосновать направления модернизации станов. На базе математического моделирования с применением ЭВМ было определено влияние упругих деформаций валков на разнотолщинность листового проката, а также параметры валков и др. узлов клеток листовых станов. Исследования, в частности, показали, что упругую деформацию клетки в целом можно значительно уменьшить (практически не изменяя ее металлоемкости), уменьшая деформацию валков. Изучение технологических режимов прокатки с применением ЭВМ позволило разработать мероприятия по снижению продольной разнотолщинности проката и увеличению производства тонких горячекатаных и холоднокатаных полос, указало на целесообразность изменения обжатий и натяжений по клеткам непрерывных станов. В результате были значительно расширены возможности действующих станов с точки зрения гибкого управления температурно-скоростными режи-

мами прокатки и повышено качество тонких полос и листов. Выполнен комплекс работ по повышению скорости и устойчивости холодной прокатки сварных рулонов. На основе фундаментальных научных исследований с применением поляризационно-оптического метода и моделирования процесса прокатки на ЭВМ разработаны и внедрены мероприятия по улучшению условий эксплуатации и повышению надежности и долговечности валков листовых станов.

В итоге были усовершенствованы основные узлы и механизмы листовых станов, повышены их нагрузочная способность, надежность и долговечность; усовершенствованы элементы линии главного привода; увеличена жесткость валковых узлов и рабочих клетей. Разработаны научно обоснованные режимы прокатки, дрессировки и правки полос; усовершенствованы системы ускоренного охлаждения горячих полос перед их смоткой в рулон, системы гидрослива окалины, охлаждения валков; механизированы и автоматизированы отделочные агрегаты листопркатных цехов. Модернизация листовых станов позволила повысить их производительность до 30%, добиться большой экономии металла и в полном объеме освоить производство высококачественного листа для важнейших отраслей промышленности.

Народнохозяйственная эффективность модернизации листовых станов и оснащения их системами оперативного регулирования профиля валков составила свыше 100 млн. руб.

В. Полукин.

Комбинированный соленоид на магнитное поле с индукцией 25 тесла

В 1973 г. в СССР начал действовать комбинированный соленоид КС-25, развивающий стационарное магнитное поле напряженностью около 25 тл. Создание этой установки явилось результатом совместного труда ученых и инженеров Ин-та атомной энергии, Н.-и. ин-та электрофизической аппаратуры и др. организаций Гос. комитета по использованию атомной энергии. С появлением источника сверхсильного стационарного магнитного поля исследователи значительно расширили свои возможности в изучении законов природы, так как известно, что наиболее важные, интересные и неожиданные явления и закономерности проявляются именно в экстремальных (предельных) условиях опытов. В настоящее время научные исследования с использованием сильных магнитных полей проводятся в самых различных областях науки и техники. Уже сейчас сильные магнитные поля широко применяются в народном хозяйстве, в частности для магнитного разделения и обогащения руд, при магнитной штамповке металлов, в магнитных (без трения) подшипниках. Одна из сложнейших проблем современной энергетики — проблема термоядерного синтеза — решается на основе удержания плазмы с помощью магнитного поля. Для термоядерных реакторов типа «Токамак» потребуются магнитные поля с индукцией порядка 10 тл в объемах, исчисляемых кубометрами. На основе достижений в развитии сверхпроводимости во многих странах, в т. ч. и в СССР, разрабатываются проекты с использованием магнитных полей в накопителях энергии, в магнитогидродинимических генераторах, в малогабаритных и экономичных электрических машинах, для создания безрельсового транспорта на магнитной подушке и т. д. Все это говорит о том, что в различных областях человеческой деятельности проблема получения сильных магнитных полей занимает значительное место и привлекает к себе все большее внимание исследователей.

В настоящее время для получения стационарных магнитных полей используют соленоиды двух типов: соленоиды, обмотки которых изготовлены из металлов

с хорошей проводимостью (например из меди), и сверхпроводящие соленоиды, материал обмотки которых при низких температурах теряет свое сопротивление. Соленоиды первого типа (диссипативные) требуют большой мощности для поддержания тока в обмотках и нуждаются в хорошем охлаждении. Сверхпроводящие соленоиды практически не расходуют мощности и для успешной работы требуют лишь поддержания низкой температуры. В современных диссипативных соленоидах можно получать магнитные поля с индукцией до 17 тл при затратах мощности до 5 Мвт. Такие соленоиды доведены до совершенства, их магнитные, токовые и тепловые характеристики моделируются и рассчитываются на ЭВМ, однако джоулевы потери в обмотках и ponderomotorное взаимодействие тока с магнитным полем не дают возможности беспредельно наращивать магнитное поле. В настоящее время водоохлаждаемые (диссипативные) соленоиды работают в Физическом ин-те АН СССР, в Ин-те атомной энергии, а также во многих лабораториях за рубежом. Получаемые на них стационарные магнитные поля позволили решить ряд важных проблем в физике, в частности многие проблемы, связанные с явлением сверхпроводимости.

Магнитные поля, получаемые при помощи сверхпроводящих соленоидов, также не могут быть сколь угодно большими. Это обусловлено тем, что сверхпроводимость разрушается магнитным полем и собственным током соленоида. Поле H_K , при котором сверхпроводник переходит в нормальное состояние, называется критическим. Ток I_K , при котором происходит исчезновение сверхпроводимости, называется критическим током при данном магнитном поле. Первые соленоиды, изготовленные из сверхпроводников, быстро выходили из строя; в них не удавалось достичь тех плотностей тока, которые достигались на коротких образцах. В 1965 г. было предложено нанести на сверхпроводящую проволоку слой меди. Эта простая операция (она называется стабилизацией сверхпроводника) позволила, наконец, изготовить из сверхпроводящих материалов соленоиды с индукцией до 15 тл. Нормальный металл (медь, алюминий), обладая при гелиевых температурах высокой электро- и теплопроводностью, обеспечивает электрическое шунтирование участков сверхпроводника, в которых в результате локального разогрева произошло разрушение сверхпроводимости, а также быстро отводит от них тепло, тем самым предотвращая переход соленоида в нормальное состояние. В 1966 г. независимо друг от друга Е. Комар в СССР и Д. Монтгомери в США высказали простую идею о комбинированном соленоиде. Существо идеи заключается в применении известного в физике принципа суперпозиции полей, в данном частном случае создаваемых диссипативным и сверхпроводящим соленоидами.

На рис. 1 показана схема комбинированного соленоида КС-25, из которой ясны геометрические размеры и расположение основных узлов соленоида. Диаметр канала, в котором производится экспериментальные исследования, составляет 28 мм. Однородное с точностью до 1% поле заключено в сфере диаметром 35 мм.

Диссипативный соленоид жестко закреплен относительно несущих конструкций, а сверхпроводящий подвешен на пружинах с целью обеспечения самоцентрирования соленоидов друг относительно друга вдоль их общей оси симметрии. При выборе геометрии и материалов диссипативных соленоидов всегда стремятся к тому, чтобы каждый ватт мощности, вложенный в соленоид, давал максимальную величину индукции магнитного поля. Для этого существуют расчетные формулы и графики, по которым можно найти наиболее эффективную конструкцию обмотки соленоида и системы охлаждения. При создании комбинированного соленоида учитывается, что эффективность диссипа-

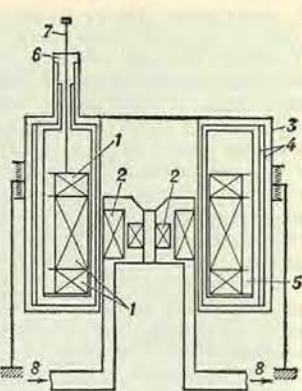
тивного соленоида в значительной мере связана с его размерами, которыми, в свою очередь, определяются размеры сверхпроводящего соленоида и, следовательно, связанные с этим расходы сверхпроводящих материалов, имеющих пока высокую стоимость. Эти условия были оптимальным образом учтены при конструировании соленоида КС-25. Внешний диаметр диссипативного соленоида выбран равным 300 мм. Его обмотка состоит из двух секций, соединенных по току последовательно. Секции собраны из дисков, внутренняя (первая) секция изготовлена из дисков хромистой бронзы толщиной 0,55 мм, так как при работе соленоида из-за действия пондеромоторных сил в этой секции возникают механические напряжения, превышающие предел прочности меди. Внешняя (вторая) секция изготовлена из медных дисков толщиной 1,2 мм. Диски штамповались из листового материала. В дисках сделаны радиальные каналы охлаждения сечением $0,2 \times 1$ мм. После механической обработки диски сваривались друг с другом и образовывалась спираль: для I секции из 75 витков, для II — из 65. Для изоляции витков друг относительно друга применялась стеклоткань, пропитанная полиимидной смолой. Для обеспечения надежного режима охлаждения каждая секция соленоида была собрана из параллельных спиралей. В I секции таких спиралей три, во II — четыре. В результате этого поверхность охлаждающих каналов составила в I секции $1,82 \cdot 10^4$ см², во II — $4,35 \cdot 10^4$ см². Из расчетов и экспериментов следует, что в I секции выделяется мощность 3,1 Мвт, во II — 2,5 Мвт. Если эту мощность распределить равномерно на весь объем проводника, то получается, что удельное объемное тепловыделение в I секции составляет 2500 вт/см³, а во II — 500 вт/см³. Для снятия этого тепла применяется деионизированная вода. Простой расчет показывает, что необходимый расход воды при таких мощностях составит:

$$Q = \frac{W}{4,186 \cdot \Delta T} = 146 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1)$$

Здесь ΔT — перепад температур на входе и выходе, равный 33 °С. Для того чтобы обеспечить прокачку воды в таком количестве, используются насосы, создающие давление воды около 10 атм с расходом около 200 м³/ч. Во время эксперимента производится измерение тока через соленоид, падение напряжения на отдельных секциях, а также измеряется перепад температур воды. При наличии этих данных легко определяется температура обмотки соленоида. В номинальном режиме при $I = 25$ ка результаты измерений показывают, что в I секции средняя температура составляет 56 °С, а в наиболее напряженных местах температура достигает 120 °С. Потребляя мощность 6 Мвт, диссипативный соленоид генерирует собственное поле 18,2 тл, в этом случае через соленоид протекает ток 26 ка. Диссипативный соленоид питается от генераторов постоянного тока, развивающих суммарную мощность 7,5 Мвт. В системе питания находятся электронные устройства, которые по определенной программе регулируют и стабилизируют ток. Расчет показывает, что для получения поля 25 тл при данной конструкции диссипативного соленоида потребовалось бы не менее 14 Мвт мощности, при этом средняя температура воды достигла бы 105 °С, а средняя температура проводников — 180 °С, т. е. при таком тепловом режиме данный соленоид был бы не работоспособен.

Как видно из рис. 1, снаружи диссипативного соленоида находится сверхпроводящий соленоид. Для работы сверхпроводящего соленоида необходимо, чтобы его обмотка находилась при температуре жидкого гелия, т. е. при 4,2 К. Для поддержания столь низкой температуры длительное время гелиевая ванна, в которой

Рис. 1. Схема комбинированного соленоида: 1 — обмотки сверхпроводящего соленоида; 2 — обмотки диссипативного соленоида; 3 — наружный кожух криостата; 4 — теплозащитные экраны; 5 — ванна с жидким гелием; 6 — выход испаряющегося газа; 7 — токовод к сверхпроводящему соленоиду; 8 — охлаждающая вода.



находится соленоид, заключена в специальный криостат. Наличие в криостате вакуумной теплоизоляции и азотных экранов сводит теплоприток от внешних стенок криостата к минимальной величине. В данной конструкции испарение гелия при обесточенном соленоиде составляет около 5 л в час. Обмотка сверхпроводящего соленоида собрана из 25 двойных галет, намотанных многожильной гальванической шиной сечением 10×1 мм на каркасах из нержавеющей стали, обклеенных стеклотканью. На внутренних диаметрах, где поле превышает 5 тл, использована шина с 30 сверхпроводящими проводочками из сплава NbTi (HT-50), на внешних — шина из сплава NbZr (НЦ-50) с 18 проводочками. Перед намоткой коротких образцы всей партии шин были испытаны на критический ток во внешнем магнитном поле. При сборке галеты располагались по оси соленоида с учетом их критических характеристик, представленных на рис. 2. Там же показана нагрузочная прямая соленоида. Из графика видно, что при токе 1000 а соленоид может работать без потери своих сверхпроводящих свойств в полях до 6,7 тл (67 кэ). В соответствии с этим количество витков в соленоиде выбрано именно таким, чтобы при токе 1000 а соленоид генерировал поле с индукцией 6,7 тл.

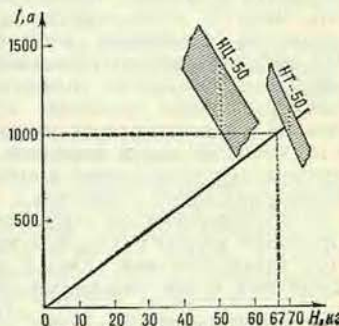


Рис. 2. Характеристики сверхпроводящих шин, использованных в соленоиде, и нагрузочная прямая сверхпроводящего соленоида.

Галеты соленоида собраны в силовом каркасе, разделенном на три части. Такое решение вызвано тем, что при работе соленоида его торцевые галеты стремятся как бы спрессовать соленоид с обеих сторон, а при снятии тока это усилие исчезает. Для того чтобы соленоид не «дышал» во время работы, его заранее опрессовали силовым каркасом, а кроме того разгрузили центральные галеты от осевых сил со стороны крайних галет, передав часть нагрузки на силовой каркас. Благодаря этому удалось снизить максимальное аксиальное напряжение в обмотке с 245 Мн/м² до 158 Мн/м². Галеты соединены последовательно, токовые вводы соленоида выходят через горловины криостата наружу (см. рис. 1). Охлаждение и заливка сверхпроводящего соленоида жидким гелием осуществляются через криогенные линии от оживителя производительностью 500 вт на температурном уровне 4,2 К. Время охлаждения криостата и соленоида от комнатной температуры до температуры жидкого гелия составляет 10 часов. Масса, которая охлаждается и заливается жидким гелием, составляет 1550 кг. Собственная индуктивность

L сверхпроводящего соленоида равна 4 гн. При токе 1000 а в нем запасается энергия $\frac{1}{2}LI^2 = 2 \cdot 10^6$ дж. Поэтому система защиты соленоида предусматривает быстрый вывод из него тока, если появляется нормальная фаза в любой из галет соленоида; в противном случае, вся имеющаяся в запасе энергия будет выделена на участке нормальной фазы, соленоид сгорит, а образовавшийся газообразный гелий приведет к взрыву криостата. Питание сверхпроводящего соленоида производится от стабилизированного источника тока с необходимыми устройствами контроля и защиты.

При объединении диссипативного и сверхпроводящего соленоидов в одно целое создатели комбинированного соленоида столкнулись с очень серьезной проблемой взаимодействия двух соленоидов.

В комбинации двух соленоидов магнитные потоки взаимно пронизывают друг друга. Абсолютная величина этой связи определяется коэффициентом взаимной индукции $M_{1,2}$, зависящим от взаимного расположения соленоидов. Полная потенциальная энергия, запасаемая в комбинированном соленоиде, определяется выражением:

$$E = \frac{1}{2}(L_1 I_1^2 + L_2 I_2^2) + I_1 \cdot I_2 \cdot M_{1,2}, \quad (2)$$

где I_1 и L_1 — ток в сверхпроводящем соленоиде и его индуктивность, а I_2 и L_2 — те же величины для диссипативного соленоида. Последний член в уравнении (2) есть энергия связи, принимающая максимальное значение при совмещении осей и центров соленоидов. Эта энергия становится опасной при внезапном отключении диссипативного соленоида, т. к. при этом на сверхпроводящем соленоиде появляется напряжение, которое в конечном итоге приводит к пробое изоляции и превышению током значения I_K . Система защиты соленоида предусматривает в этом случае вывод тока из сверхпроводящего соленоида.

В комбинированном соленоиде КС-25 возникают значительные механические силы вследствие поперечного взаимодействия. Рис. 3 изображает топографию магнитных полей соленоидов. Ось Z и точка $z = 0$ — соответственно ось симметрии и геометрический центр каждого соленоида. Знание аксиальных и радиальных компонент магнитного поля, а также распределение тока в обоих соленоидах позволяет определить силы взаимодействия последних.

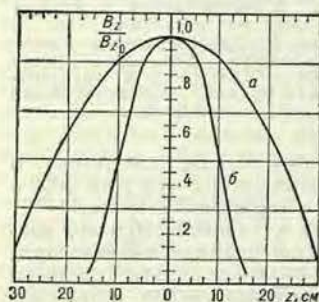


Рис. 3. Распределение магнитной индукции вдоль оси соленоида; B_{z0} — индукция в центре соленоида, B_z — индукция на расстоянии Z от центра; а — сверхпроводящий и б — диссипативный соленоиды.

пружинной подвески одного из них) до положения, при котором потенциальная энергия системы становится минимальной. Радиальные силы взаимодействия соленоидов при смещении из положения равновесия на 1 см достигают $1,5 \cdot 10^4$ н. Центрирование соленоидов в радиальном направлении обеспечивается точностью их изготовления.

В целом комбинированный соленоид представляет собой сложное и дорогостоящее устройство, поэтому

предусмотрено много разных контролирующих установок, при помощи которых ведутся наблюдение и автоматическая запись давления в вакуумном объеме криостата, уровня гелия, величины токов и напряжений, давления, расхода температуры и сопротивления охлаждающей воды и ряда других параметров. Результаты испытаний показали, что комбинированный соленоид работает надежно и устойчиво. Суммарное поле в центре рабочего канала при предельных токах в обоих соленоидах составило 25,0 тл. Таким образом, путем комбинации водоохлаждаемого и сверхпроводящего соленоидов успешно решена задача получения сверхсильного стационарного магнитного поля. Увеличение его до 30—40 тл — вопрос времени и прогресса в области сверхпроводниковых материалов.

Лит.: Монтегмери Д. Б., Получение сильных магнитных полей с помощью соленоидов, пер. с англ., М., 1971; Зенкевич В. В., Сычев В. В., Магнитные системы на сверхпроводниках, М., 1972.

П. Черемных.

Конвейерная сборка и блочный монтаж покрытий промышленных зданий

Одно из важнейших направлений технического прогресса в промышленном строительстве — постоянное совершенствование методов строительного производства, направленное на дальнейшее сокращение сроков возведения промышленных объектов, снижение трудоемкости и стоимости строительно-монтажных работ. К числу таких методов относится разработанный советскими специалистами способ конвейерной сборки и блочного монтажа конструкций покрытий крупных промышленных зданий, при котором покрытие собирают на конвейерной линии в блоки с выполнением всех основных работ рядом с возводимым зданием, а затем эти блоки специальными кранами устанавливают в проектное положение.

На строительстве Камского автомобильного комплекса в 1973 г. этим методом осуществлен монтаж более 1 млн. м² покрытий основных корпусов комплекса.

Для выполнения укрупнительной сборки конструкций покрытий было установлено 4 сборочных конвейера (по одному на заводах двигателей и прессово-рамном и два — на автоборочном). Каждый конвейер располагался вдоль одной из стен строящегося здания и состоял из сборочного и строительно-отделочного участков, которые были разбиты на так называемые рабочие стоянки. Рядом с конвейером размещались приобъектные склады конструкций, строительные краны для сборки конструкций и рельсовые пути для кранов и передаточных тележек.

Первая операция укрупнительной сборки выполнялась на нулевой рабочей стоянке сборочного участка конвейера; из двух элементов собирались 24-метровые металлич. стропильные фермы покрытия, к-рые подавались на стенда-копитель, с него — на кондуктор первой рабочей стоянки. Здесь, на передаточных тележках стропильные и подстропильные фермы с помощью гусеничных кранов собирались в блок размером в плане 12×24 м, конструктивно представляющий собой пространственно-неизменяемую систему. Затем на передаточных тележках по рельсовым путям блок подавался (при помощи



Рис. 1. Подъем блока покрытия.

электрических лебедок) на вторую рабочую стойку, где собирался фонарь покрытия, составляющие элементы которого предварительно укрупнялись на стендах. На третьей рабочей стойке к фермам и прогонам крепились ограждающие конструкции и, в частности, кровельный профилированный стальной настил, ранее собранный на стендах в карты размерами 6×12 и 12×12 м.

На четырех последующих рабочих стойках выполнялись: монтаж трубопроводов, вентиляционного, санитарно-технического и технологического оборудования; кровельные работы, включавшие последовательную укладку на профилированный настил пароизоляционного ковра из рубероида, плит утеплителя, 4 слоев рубероида; заделка примыканий кровли к бортовым панелям и нанесение защитного гравийного слоя.

После перемещения на строительно-отделочный участок блок окрашивался (на специально оборудованной рабочей стойке) и доставлялся в зону монтажа, где рельсовым подъемным краном «СКР-1500» (грузоподъемность 60 т, вылет стрелы 25 м) производились подъем собранного блока (рис. 1) и установка его в проектное положение (такой кран может с одной рабочей стойки монтировать блоки в 3 смежных 24-метровых пролетах при шаге колонн 12 м). Установленные в проектное положение блоки соединялись между собой болтами, что обеспечивало цельность конструкции.

Все сборочные и монтажные работы координировались начальными смен конвейера. Оперативное руководство осуществлялось с помощью системы связи и сигнализации. Ритм работы на всех рабочих стойках сборочного конвейера (рис. 2) был одинаковым и перемещение передаточных тележек с одной рабочей стойки на другую происходило в одно и то же время. Опыт показал, что наиболее рациональным является ритм, при котором производительность сборочного конвейера составляет 2 блока (размером в плане 12×24 м) в одну смену.

Весьма важными факторами в организации четкой работы сборочного конвейера явились: диспетчеризация и использование системы документооборота на строительном объекте, централизация управления производственными процессами и планирования работ на конвейере и на строительной площадке, оперативная информация о состоянии изготовления и монтажа конструкций и о выполнении других строительно-монтажных работ.

Одно из существенных преимуществ метода конвейерной сборки и блочного монтажа — снижение трудоемкости многих производственных операций, большинство которых (ок. 95%) выполняется на земле. Новый метод сокращает объем верхолазных работ, делает труд рабочих менее опасным, снижает расход материалов, дает возможность повысить качество работ, максимально уменьшает ручной труд, приближая строительный процесс к заводскому. Производительность труда (в сравнении с традиционными способами) повышается: на монтаже металлических конструкций до 50%, на монтаже воздуховодов, электротехнических и технологических коммуникаций, а также на общестроительных работах почти в 2 раза.

В сочетании с так называемым безвыерочным способом монтажа конструкций и применением буронабивных свай конвейерный метод сборки позволяет обеспечить подлинный поток в строительстве промышленных зданий.

Метод конвейерной сборки и блочного монтажа целесообразно применять на одноэтажных промышленных зданиях с площадью покрытий более 50 тыс. м². В отдельных случаях этот метод экономически оправдан и на корпусах площадью 15—20 тыс. м², при усло-

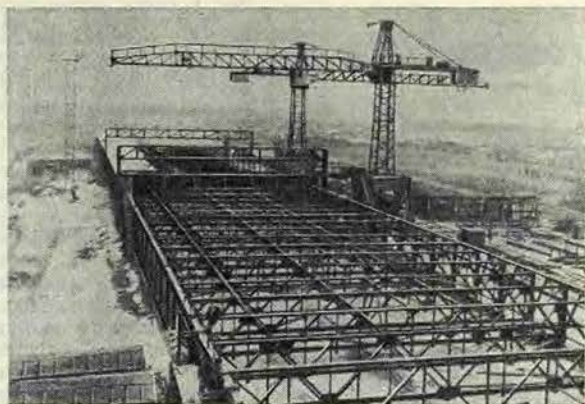


Рис. 2. Общий вид сборного конвейера.

вий их возведения из облегченных конструкций. Возможно также и увеличение массы монтируемых блоков покрытий. Так, например, на строительстве завода промышленных тракторов в г. Чебоксары осуществлялась сборка покрытий пролетом до 30 м и монтаж блоков массой до 100 т. В стадии инженерной проработки находится вариант конвейерной сборки и блочного монтажа покрытия массой до 200 т.

К началу 1974 г. в СССР на основе нового метода смонтировано более 1,5 млн. м² покрытий промышленных зданий.

А. Иванов.

Технология сооружения тоннелей с монолитно-прессованной бетонной обделкой

По новой технологии сооружения тоннелей обделка возводится из бетонной смеси, прессуемой давлением, которое создает проходческий щит или специальное устройство. Этим способом к началу 1974 г. в СССР построено более 6 км тоннелей. В 1973 г. сооружались перегонный тоннель метрополитена в Москве, гидротехнический тоннель Большого Ставропольского канала и городские коллекторы. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1973 г.)

Прессованием бетонной смеси обеспечивается создание монолитной обделки, плотно прижатой к окружающей ее породе. Благодаря этому значительно уменьшается горное давление на обделку, улучшаются условия ее статической работы, предотвращаются или значительно уменьшаются просадки поверхности Земли, а также исключаются процессы первичного и контрольного нагнетания растворов за обделку и чеканки швов между ее элементами, характерные для возведения сборной обделки. Высокие прочностные качества монолитно-прессованной обделки, ее повышенная водонепроницаемость и гладкая поверхность позволяют в ряде случаев отказаться от устройства внутренней железобетонной рубашки при строительстве коллекторов, промышленных и гидротехнических тоннелей.

В зависимости от геологических условий применяются три технологические схемы сооружения тоннелей с монолитно-прессованной обделкой. При сооружении тоннелей в песках и других неустойчивых породах с помощью проходческого щита с горизонтальными рассекателями перегородками (рис. 1) бетонная смесь нагнетается пневмобетоноподачиками в кольцевое пространство, ограниченное оболочкой щита, переносной секционной металлической опалубкой, прессующим кольцом и готовой тоннельной обделкой. При передвижке щита в процессе вдавливания его в породу гидравлические щитовые домкраты упираются через прессую-

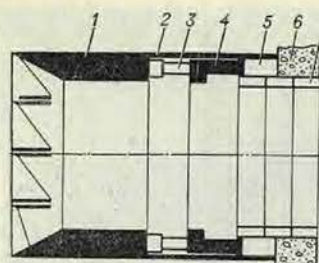


Рис. 1. Схема щитовой проходки в неустойчивых породах: 1 — проходческий щит; 2 — оболочка щита; 3 — домкраты; 4 — прессующее кольцо; 5 — бетонная смесь; 6 — готовая тоннельная обделка; 7 — опалубка.

шее кольцо в бетонную смесь, которая под давлением заполняет пространство, освобождаемое оболочкой щита, и плотно прижимается к породе. Сооружение тоннеля ведется заходками длиной 50—60 см. После передвижки щита на заходку для осуществления следующего цикла прессования прессующее кольцо отводится в исходное положение, а верхнее и нижнее звенья последней секции шарнирной опалубки в сложенном виде последовательно транспортируются механическим перестановщиком под оболочку щита и скрепляются с ранее установленной секцией. Количество секций определяется в зависимости от скорости возведения обделки и требуемого времени выдержки бетона до распалубки.

При сооружении тоннелей в устойчивых скальных породах с помощью механизированного щита (рис. 2) бетонная смесь нагнетается в кольцевое пространство, ограниченное поверхностью выработки за пределами оболочки щита, переносной секционной металлической опалубкой, прессующим кольцом и готовой тоннельной обделкой. Гидравлические домкраты, уплотняющие бетонную смесь через прессующее кольцо, установлены в кольце, элементы которого распираются в породе по контуру выработки. Это распорное кольцо отстоит от кольца, являющегося упором при передвижке щита, на расстоянии, определяемом степенью устойчивости породы.

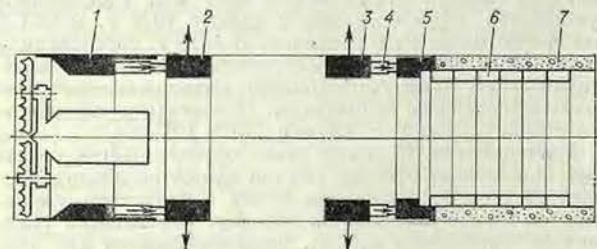


Рис. 2. Схема щитовой проходки в устойчивых скальных породах: 1 — механизированный щит; 2 — распорное кольцо щита; 3 — распорное кольцо прессующих устройств; 4 — прессующие домкраты; 5 — прессующее кольцо; 6 — опалубка; 7 — готовая тоннельная обделка.

При сооружении тоннелей в глинах и более твердых, но малоустойчивых грунтах с помощью механизированного щита (рис. 3) прессующее кольцо также отделено от щита, а прессующие гидравлические домкраты установлены в распорном кольце. К распорному кольцу крепится металлическая цилиндрическая оболочка, предохраняющая зону укладки бетонной смеси от попадания случайных отслоений породы. Первоначально бетонная смесь прессуется низким давлением и распорное кольцо с оболочкой перемещается в сторону забоя. Затем элементы распорного кольца распираются по контуру выработки и осуществляется прессование бетонной смеси высоким давлением. Это же распорное кольцо используется для упора щитовых домкратов при передвижке щита.

По новой технологии могут сооружаться тоннели различного назначения кругового очертания диаметром

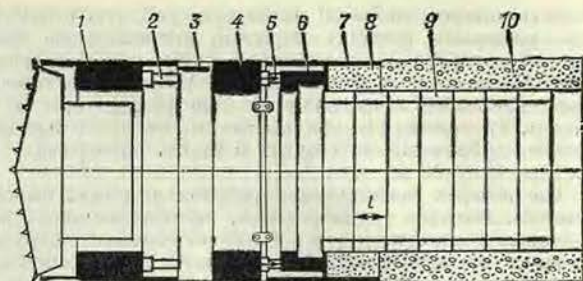


Рис. 3. Схемы щитовой проходки в малоустойчивых грунтах с прессованием бетонной смеси низким давлением (а) и высоким давлением (б): 1 — механизированный щит; 2 — щитовые домкраты; 3 — выливной козырек; 4 — распорное кольцо; 5 — прессующие домкраты; 6 — прессующее кольцо; 7 — оболочка; 8 — бетонная смесь; 9 — опалубка; 10 — готовая тоннельная обделка.

до 6,0 м в различных малообводненных породах. В обводненных породах технология может применяться в сочетании со специальными методами осушения забоя.

При сооружении тоннелей с монолитно-прессованной бетонной обделкой стоимость и трудозатраты основных проходческих работ могут быть снижены (в сравнении с тоннелями со сборной обделкой) на 15—30%.

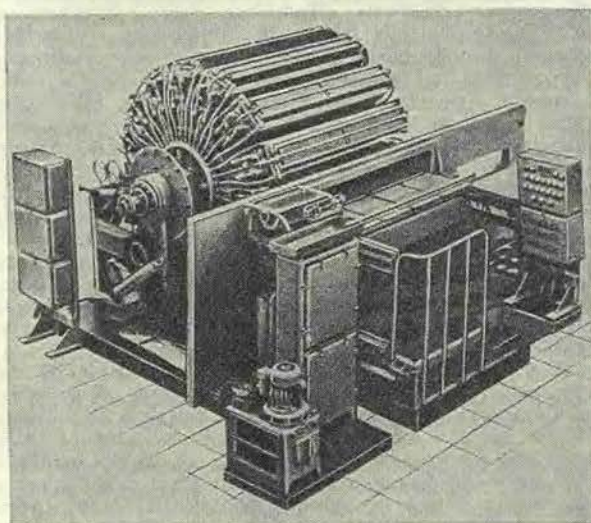
А. Луговой.

Автоматизированные роторные агрегаты для замораживания пищевых продуктов в блоках

Создание современных теплообменных аппаратов и устройств для замораживания мяса, рыбы и др. пищевых продуктов стало актуальной проблемой особенно в последние годы, когда возросли и продолжают ежегодно увеличиваться масштабы и объемы перерабатывающих пищевых производств и требования к качеству готовой пищевой продукции. В мясо-молочной промышленности, рыбном хозяйстве и др. пищевых отраслях народного хозяйства в настоящее время эксплуатируются замораживающие аппараты, которые в известной мере учитывают специфические особенности отрасли и самого перерабатываемого сырья (форму, массу, условия эксплуатации и т. д.). Из этих аппаратов наиболее распространены аппараты интенсивного воздушного замораживания — конвейерные, тоннельные, гравитационные, аппараты многоплиточные (с горизонтальными и вертикальным расположением плит) и др. Однако все они уже не отвечают важнейшим требованиям широкомасштабного пищевого производства. В 70-х гг. специалистами мясо-молочной промышлен-

пости и рыбного хозяйства завершено создание нового теплообменного аппарата — автоматизированного роторного скороморозильного агрегата типа МАР и АРСА для замораживания пищевых продуктов в блоках. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1973 г.)

На рисунке показан общий вид агрегата (тип «АРСА 3-15») с автономными трехплиточными секциями производительностью 15 т в сутки. Агрегат предназначен для замораживания мяса, рыбы, молочных и других пищевых продуктов (напр., яичного меланжа, фруктов, овощей). Основным элементом агрегата является ротор с набором морозильных секций. Каждая секция состоит из металлических (из алюминиевого сплава) плит, внутри которых циркулирует холодильный агент или хладагент. Средняя плита секции жестко закреплена на валу ротора, две другие плиты секции могут перемещаться вверх и вниз, оставаясь параллельными средней плите. Сформированные в блоки мясо, рыба и т. д. закладывают между плитами. Подвижные плиты связаны между собой пружинами, благодаря которым они прижимаются к продукту, обеспечивая необходимый контакт продукта с плитами и подпрессовку продукта в процессе его замораживания.



Продукты в секцию подаются с помощью загрузочного устройства, где они дозируются и взвешиваются, укладываются в гнезда окантовки (в которые заранее заложена упаковочная пленка) и подаются лотком между плитами. Окантовка с продуктом остается между плитами, а лоток возвращается в исходное положение. Плиты при загрузке и выгрузке блоков продукта раскрываются под действием гидроцилиндров. Замороженные блоки при помощи транспортера перемещаются по наклонному лотку от места выгрузки до бункера пере-

грузателя, откуда выводятся за пределы замораживающего аппарата. Как ротор, так и транспортер и перегружатель приводятся в действие тоже от соответствующих гидроцилиндров.

Агрегат является достаточно сложной автоматизированной системой. Работа отдельных механизмов и устройств агрегата происходит в определенной последовательности согласно заданной программе. Электротехническая часть управления позволяет работать в двух режимах — ручном и автоматическом, причем ручное управление осуществляется при ремонте и наладке агрегата, во всех остальных случаях агрегат работает в автоматическом режиме.

В агрегате замораживают продукты массой до 12 кг в одном блоке, а также в более мелкой расфасовке. Агрегат может устанавливаться на промышленных судах и на стационарных предприятиях пищевых отраслей промышленности.

Производительность агрегата при температуре хладагента (аммиака) —40 °С, начальной температуре продукта +15 °С и конечной температуре замороженного продукта —23 °С составляет ок. 650 кг/час. Вместимость агрегата из 15 трехплиточных секций составляет 1320 кг.

Габариты агрегата: длина 4900 мм, ширина 4000 мм, высота 2500 мм, масса в рабочем состоянии 10 т, мощность электродвигателя насосной станции 3,2 кВт.

Испытаниями агрегата и опытом эксплуатации его на промышленных судах и на стационарных перерабатывающих предприятиях рыбной и мясной промышленности доказана правильность избранной принципиальной схемы новой машины (роторной), позволившей наилучшим образом реализовать в конструкции агрегата требования современной технологии пищевых продуктов и решения в области механизации и автоматизации производственных операций (загрузки сырья, подпрессовки, замораживания, выгрузки готовой продукции). Высокая степень механизации и автоматизации технологических операций значительно облегчила труд, подняла культуру производства, улучшила санитарно-гигиенические условия на производстве.

Агрегаты показали высокую работоспособность и надежность. Выпускаются они в собранном виде, удобном для транспортировки и монтажа; их габариты, масса и энергозатраты на 30—40% меньше по сравнению с широкоприменяемыми воздушными морозильными агрегатами.

Экономический эффект при применении роторных агрегатов на рыболовных судах составляет 70 тыс. руб. на 1 судно в год и в зависимости от района промысла может возрасти в 2—3 раза. Срок окупаемости агрегата от 2 до 4 лет. В мясной промышленности (на мясокомбинатах Гомеля, Кременчуга, Полтавы и др.) экономическая эффективность составила 40 тыс. руб. в год на один агрегат. Роторные замораживающие агрегаты типа «АРСА» лучше современных отечественных и зарубежных аппаратов аналогичного назначения. На агрегаты получены авторские свидетельства и патенты в нескольких странах.

В. Зайцев.