

Стабилизации курсов валют препятствовала неуравновешенность платежных балансов по текущим операциям ведущих капиталистич. стран, прежде всего дефицит баланса США и актив баланса у Японии, ФРГ и некоторых других государств, в частности т. н. новых индустриальных стран Юго-Вост. Азии. Платежные балансы по текущим операциям таких крупных государств, как Великобритания, Франция, Италия и Канада, в конце 80-х гг. были пассивны.

Общая внешняя задолженность развивающихся государств оценивалась в конце 80-х гг. в 1,3 трлн. долл. (эта сумма эквивалентна примерно 50% совокупного ВВП развивающихся стран). По данным ОЭСР, самый крупный внешний долг в конце 1988 г. имели страны Лат. Америки (456 млрд. долл., в т. ч. Бразилия — 117 млрд., Мексика — 111 млрд., Аргентина — 58,8 млрд.). Внешний долг стран Азии (без стран Бл. и Ср. Востока) составлял 377 млрд. долл. (в т. ч. Индии — 54,6 млрд. долл.), стран Бл. и Ср. Востока и Сев. Африки — 211 млрд. долл., стран Тропич. Африки — 142 млрд. долл. На обслуживание внешнего долга (выплаты основной суммы и процентов) в последние годы приходилось в среднем почти 20% экспортных поступлений развивающихся стран, причем страны Лат. Америки и Карибского бассейна затрачивали на погашение внешней задолженности 40% своей экспортной выручки. В связи с увеличивающимся перечислением за границу доходов от иностр. инвестиций отток финанс. ресурсов из развивающихся стран еще более возрастает. В конце 80-х гг. в рамках различных междунар. организаций продолжали предприниматься попытки смягчить остроту проблемы внешней задолженности развивающихся стран, в частности путем конверсии долговых обязательств, частичного списания долга или отсрочки его погашения. Однако эта проблема еще далека от разрешения.

Валютное положение в мире осложнялось также в связи с неустойчивостью курсов основных валют, прежде всего амер. доллара. Достигнув максимума в феврале 1985 г., курс доллара в последующем понижался, отражая влияние таких неблагоприятных для США экономич. факторов, как рост бюджетного дефицита и гос. долга, превращение этой страны в нетто-должника, высокий уровень дефицита торгового баланса и платежного баланса по текущим операциям.

Однако в 1988 г. тенденция к обесценению амер. доллара, преобладавшая в 1985—87 гг., приостановилась, хотя колебания его курса в течение года продолжались. Неоднократно повышению курса амер. валюты в 1988 г. способствовали некоторое улучшение фундаментальных факторов, в т. ч.

ускорение экономич. роста в США, возросший объем инвестиций, сокращение дефицита внешнеторгового баланса, но прежде всего продолжавшиеся валютные интервенции, которые проводили центральные банки ведущих капиталистич. государств на валютных рынках. Тенденция к повышению курса доллара сохранялась в целом на протяжении первых трех кварталов 1989 г. В четвертом квартале курс доллара стал понижаться по отношению к большинству западноевропейских валют, особенно к марке ФРГ. Однако по отношению к японской иене, а также английскому фунту стерлингов курс амер. валюты в четвертом квартале 1989 г. был относительно стабильным. Среднегодовой курс доллара по отношению к основным валютам был в среднем на 7—8% выше, чем в 1988 г., хотя по сравнению с максимальным уровнем 1985 г. он понизился примерно на 40%.

Динамика курса доллара США к другим валютам капиталистич. стран (в среднем за год, единиц нац. валюты за 1 долл.)

Валюты	1987 г.	1988 г.	1989 г.
Марка ФРГ	1,80	1,76	1,88
Японская иена	145	128	138
Англ. фунт стерлингов	1,64 ¹	1,78 ¹	1,64 ¹
Французский франк	6,01	5,96	6,38
Швейцарский франк	1,49	1,46	1,64

¹ Долларов за ф. ст.

Упрочению курса амер. валюты препятствует, в частности, сохранение значит. дефицитов федерального бюджета, торгового и платежного балансов, а также увеличение внешней нетто-задолженности США. В связи с падением доверия к доллару на междунар. валютных рынках доллар постепенно утрачивает свои позиции, о чем, в частности, свидетельствует уменьшение его доли в мировых валютных резервах. По данным Немецкого федерального банка (ФРГ) доля долларовых запасов, составлявшая в 1975 г. 78,2% мировых валютных резервов, снизилась в 1989 г. до 60,4%, тогда как доля запасов в марках ФРГ за тот же период возросла с 8,8% до 18,9%, в японских иенах — с 1,8% до 7,9% (на английский фунт стерлингов приходится 2,9%, французский франк — 1,7%, швейцарский франк — 1,3% мировых валютных резервов). Л. Сабельников, Г. Зотов.

НАУКА И ТЕХНИКА В 1989 ГОДУ

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ В СССР

В 1989 г. Гос. к-т по делам изобретений и открытий при Гос. к-те СССР по науке и технике зарегистрировал открытия, относящиеся к различным областям науки.

Явление двуродительского наследования генных детерминант цитоплазмы при парасексуальной гибридизации (слиянии) соматических клеток растений

Ю. Ю. Глеба, К. М. Сытник (Ин-т ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР) и Р. Г. Бутенко (Ин-т физиологии растений АН СССР) открыли неизвестное ранее явление двуродительского наследования генных детерминант цитоплазмы при парасексуальной гибридизации (слиянии) соматических клеток растений.

Известно, что подавляющее большинство генов растительной клетки размещено в клеточном ядре, являющемся основным хранилищем генетич. информации. Наряду с этим имеются также небольшие и чрезвычайно важные для функционирования организма генетич. системы — органоиды. Гены этих органоидов совместно с ядерными генами управляют биохим. процессами, связанными с фундаментальными функциями клетки (фотосинтез, дыхание, ассимиляция углекислоты). Внеядерные гены (цитоплазматические генные детерминанты, плазматены) контролируют ряд практически важных признаков: эффективность фотосинтеза и фотодыхания, устойчивость к ряду заболеваний и гербицидов, к стрессовым физиологич. факторам. Практически у всех культурных растений в процессе полового скрещивания цитоплазматич. генные детерминанты наследуются только по материнской линии. Материнское (однородительское) наследование плазматенов при половом скрещивании ограничивает у растений возможность улучшения наборов генов цитоплазмы. В середине 70-х гг. авторы открытия, используя методы соматической гибридизации растений, обнаружили принципиально новое явление двуродительского наследования генов цитоплазмы, в результате к-рого гибриды, полученные путем слияния соматических клеток растений, приобретают плазматены обоих родителей.

Науч. значение открытия состоит в том, что оно существенно расширило представление о цитоплазматич. наследственности у высших растений и положило начало новому направлению исследований — трансмиссионной генетике плазматенов высших растений.

Практич. значение открытия состоит в том, что на основе явления впервые разработаны методы генетической реконструкции генных наборов цитоплазмы для получения ценного селекционного материала с неизвестными ранее полезными признаками, кодируемыми генами цитоплазмы. На основе открытия созданы новые сорта рапса, капусты и картофеля с цитоплазматич. мужской стерильностью, повышенной устойчивостью к низким температурам, к триазинным гербицидам.

Открытие зарегистрировано 26 января 1989 г. за № 362 (с приоритетом 10 января 1975 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление двуродительского наследования генных детерминант цитоплазмы при парасексуальной гибридизации (слиянии) соматических клеток растений, заключающееся в том, что в клет-

ках, образующихся при слиянии протопластов, происходит сохранение и размножение ДНК-содержащих органелл (хлоропластов и митохондрий) цитоплазмы обоих родительских типов».

Закономерность воздействия внешнего ионизирующего излучения на процесс развития импulsive разряда высокого давления в сильно перенапряженных газовых промежутках

Г. А. Месяц, Ю. И. Бычков, Б. М. Ковальчук, Ю. Д. Королев, В. М. Орловский (Томский политехнич. ин-т) открыли неизвестную ранее закономерность воздействия внешнего ионизирующего излучения на процесс развития импulsive разряда высокого давления в сильно перенапряженных газовых промежутках. Известно, что возникновение электрич. разрядов в газах — результат прохождения электрич. тока через газовую среду, сопровождающееся изменением состояния среды. Процесс развития разряда при приложении к электродам импульса напряжения разделяется на предпробную слаботочную стадию и следующую за ней сильноточную стадию пробоя. При этом одним из основных факторов, отвечающих за физич. механизм нарастания тока разряда, является перенапряжение, показывающее, на сколько величина амплитуды импульса превышает напряжение статического пробоя.

Ранее представления об импulsive пробое основывались на двух возможных механизмах: таунсендовском и стримерном. Для таунсендовского (темного) разряда характерны небольшие перенапряжения и произведения давления газа на длину разрядного промежутка. При этом в предпробной стадии увеличение тока разряда обусловлено последовательным развитием электронных лавин, инициируемых на катоде при вторичной электронной эмиссии. Для разряда в предпробной стадии и начальной фазе пробоя характерно объемное протекание тока.

Повышение перенапряжения (при стримерном механизме) ведет к увеличению числа носителей в лавине и искажению внешнего электрич. поля пространственным зарядом. В результате лавина трансформируется в слабопроводящий стример (узкий светящийся канал, проводимость которого быстро нарастает). В сильноточной стадии процесса для такого электрич. разряда характерна канальная форма горения. При давлениях газа, близких к атмосферному и выше него, такой механизм импulsive пробоя считался универсальным уже при перенапряжениях, равных неск. единицам процента.

В работах авторов открытия, исследовавших влияние предварительного ионизирующего облучения на процесс электрич. пробоя, показано, что и при высоких перенапряжениях возможно получение объемного разряда. Для этого необходимо, чтобы концентрация инициирующих электронов, созданных внешним ионизатором, была достаточна для взаимного перекрытия одиночных лавин, одновременно развивающихся в промежутке. Если интенсивность ионизатора недостаточна, то имеет место стримерный механизм пробоя. Таким образом, обнаружена закономерность, состоящая в том, что при увеличении интенсивности внешнего облучения происходит переход от канальной формы горения разряда к объемной.

Научное значение открытия состоит в том, что оно внесло коренные изменения в представления о механизме пробоя

газовых промежутков и дало начало интенсивным исследованиям нового направления: физики импульсных объемных электрич. разрядов в газах при высоких давлениях.

Практическое значение открытия заключается в том, что получена возможность на его основе решить проблему получения импульсной плазмы в больших объемах (десятки и сотни литров). Это позволило создать мощные газовые лазеры, энергия излучения к-рых превышает энергию лазеров с разрядом низкого давления в сотни и тысячи раз. Объемные разряды нашли также широкое применение для быстрой коммутации импульсных токов; создания плазмотронов; изучения низкотемпературной плазмы и в др. областях.

Открытие зарегистрировано 2 марта 1989 г. за № 363 (с приоритетом 16 сентября 1966 г. в части теоретич. обоснования объемной формы горения разряда, обусловленного одновременным развитием электронных лавин, и экспериментального ее подтверждения) и 9 июля 1970 г. в части экспериментального установления закономерности).

Формула открытия: «Установлена неизвестная ранее закономерность воздействия внешнего ионизирующего излучения на процесс развития импульсного разряда высокого давления в сильно перенапряженных газовых промежутках, заключающаяся в том, что при достижении ионизирующим излучением пороговой интенсивности и соответствующей ей пороговой плотности электронов в межэлектродном пространстве канальный разряд в сильноточной стадии сменяется объемным, обусловленным одновременным развитием электронных лавин и их пространственным перекрытием».

Закономерность изменения конформационной подвижности белковых макромолекул

В. Я. Александров (Ботанич. ин-т АН СССР) установил неизвестную ранее закономерность изменения конформационной подвижности белковых макромолекул.

В нач. 60-х гг. было установлено наличие корреляции между теплоустойчивостью клеток и температурой существования биологич. вида в активный период жизни его особей. При этом было показано, что у организмов, приспособившихся в процессе эволюции к более низкой температуре, происходит снижение теплоустойчивости белков и что не только термолабильные белки, от которых может зависеть устойчивость к температуре среды, но и термостабильные белки, которые не могут определять отношение организма к температуре, оказывают влияние на процессы адаптации. Эта корреляция имеет общеприродное значение, т. к. обнаруживается на растениях, животных и микроорганизмах.

Автором открытия установлено, что основным фактором, определяющим возможность жизни организмов при той или иной температуре, является внутримолекулярная конформационная подвижность белковых макромолекул. Белки, выполняя биохим. функции, вынуждены совершать с определ. конформационной подвижностью разл. пространств. перестройки. При нормальном функционировании макромолекулы находятся в семилабильном состоянии. Автором показано, что повышение температуры снижает жесткость молекул, а понижение температуры — повышает ее. В обоих случаях сохраняется условие семилабильности.

Науч. значение открытия состоит в том, что оно существенно расширило наши представления о генотипической и модификационной адаптации организмов к факторам среды. Открытие позволит решить ряд важных практич. задач, связанных с акклиматизацией организмов, а также с выведением и подбором видов и сортов растений и животных для переселения в новые климатич. зоны.

Открытие зарегистрировано 27 апреля 1989 г. за № 364 (с приоритетом 7 августа 1965 г.). Формула открытия: «Установлена неизвестная ранее закономерность изменения конформационной подвижности белковых макромолекул, заключающаяся в том, что в процессе биологич. эволюции повышение (понижение) температуры, при к-рой существуют организмы данного вида в активный период жизни, вызывает снижение (повышение) конформационной подвижности белков при сохранении в белковых макромолекулах семилабильного состояния, необходимого для их оптимального функционирования».

Явление эндогенной химической регуляции восстановления центральных двигательных расстройств человека и животных

Г. А. Вартанян, Ю. В. Балабанов, В. Л. Силаков (Н.-и. ин-т экспериментальной медицины АМН СССР) установил неизвестное ранее явление эндогенной хим. регуляции

восстановления центральных двигательных расстройств человека и животных. Известно, что поражение центральных моторных систем человека сопровождается нарушением произвольных движений и стойким повышением тонуса мышц парализованных конечностей. Ранее считалось, что симптоматика центральных двигательных расстройств, возникающих после повреждения головного мозга, обусловлена, с одной стороны, выпадением активности центральных структур мозга, регулирующих двигательную функцию, а с другой — повышением активности подкорковых, стволовых и спинномозговых структур центральной нервной системы.

Авторами открытия впервые обнаружено существование эндогенных нейромим. факторов, участвующих в патогенезе и компенсации центральных двигательных расстройств. Эксперименты по выполнению химич. природы этих факторов позволили установить, что ими являются низкомолекулярные соединения белковой природы — олигопептиды с молекулярной массой 1—2 Кд. В течение первых трех недель после повреждения центральной нервной системы продуцирует эти низкомолекулярные факторы пептидной природы, что приводит к гипертонусу мышц парализованной конечности. Через три-четыре недели после травмы в цереброспинальной жидкости и в мозговой ткани обнаруживаются высокомолекулярные термолабильные факторы пептидной природы, устраняющие гиперактивность спинномозговых центров.

Науч. значение открытия состоит в том, что оно коренным образом изменило ранее существовавшие представления о нейрогенном характере патогенеза и компенсации центральных двигательных расстройств, раскрыв специфические биохим. механизмы этих процессов в условиях органич. патологии двигательных систем мозга.

Практич. значение открытия заключается в том, что оно создает основу для разработки принципиально новых методов специфической терапии, диагностики и прогнозирования устойчивых патологий. состояний двигательного характера при очаговых поражениях мозга.

Открытие зарегистрировано 11 мая 1989 г. за № 365 (с приоритетом 2 марта 1978 г. в части экспериментального доказательства наличия в ткани мозга животных с травмой ЦНС эндогенных факторов, фиксирующих устойчивые патологические состояния) и 22 ноября 1978 г. (в части обнаружения компенсаторных факторов). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление эндогенной химической регуляции восстановления центральных двигательных расстройств человека и животных, заключающееся в том, что при очаговых поражениях головного мозга происходит фиксация и последующая компенсация устойчивых патологических состояний двигательных систем головного и спинного мозга, обусловленное действием факторов пептидной природы, продуцируемых в головном мозге при участии гипоталамо-гипофизарной системы».

Закономерность газофазных ионно-молекулярных реакций органических соединений

В. Л. Тальрозе и Е. Л. Франкевич (Ин-т хим. физики АН СССР) открыли неизвестную ранее закономерность газофазных ионно-молекулярных реакций органич. соединений.

Согласно установившимся в химич. кинетике представлениям для протекания химич. реакции необходимо, чтобы сталкивающиеся молекулы имели избыточную над средней кинетическую энергию, к-рая расходуется на преодоление энергетич. барьера реакции. Авторы установили, что газофазные ионно-молекулярные реакции, в отличие от реакций между нейтральными молекулами, протекают с энергией активации, не превосходящей среднюю энергию теплового движения, при этом реагирующий ион находится в основном электронном состоянии. Для таких реакций константы скорости совпадают с газокинетич. константами.

Науч. значение открытия заключается в том, что оно коренным образом изменило традиционные представления о ходе химич. реакций и элементарных актах. Первые были обнаружены безактивационные реакции, протекающие не в диффузном, а в кинетич. режиме. Открытие позволило объяснить особенности целого ряда фотохимич. процессов, возбуждаемых светом в ультрафиолетовой части спектра, и радиационно-химич. реакций, протекающих в газах. Обнаруженная закономерность учитывается при определении энергетич. характеристик молекул в научных исследованиях.

Практич. значение открытия заключается в возникновении на его основе метода «хеомонизации», используемого в работе источников ионов, в частности, в чувствительных селективных датчиках хим. примесей, находящихся в отходящих газах пром. предприятий.

Открытие зарегистрировано 22 июня 1989 г. за № 366 (с приоритетом 8 июня 1956 г.).

Формула открытия: «Экспериментально установлена неизвестная ранее закономерность газофазных ионно-молекулярных реакций органических соединений, заключающаяся в том, что их энергия активации не превосходит величины кТ (на примере реакций типа $\text{CH}_4^+ + \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_5^+ + \text{CH}_3$)».

Свойство клеток, продуцирующих специфические белки, изменять в ходе дифференцировки скорость синтеза отдельных транспортных РНК

Г. Х. Мацука и А. В. Ельская (Ин-т молекулярной биологии и генетики АН УССР) открыли неизвестное ранее свойство клеток, продуцирующих специфические белки, изменять в ходе дифференцировки скорость синтеза отдельных транспортных РНК (тРНК) в направлении установок соответствия их клеточного набора в целом аминокислотному составу специфических белков. Центральная роль тРНК в реализации генетич. информации послужила теоретич. основанием для предположения их участия в регуляции экспрессии генома на уровне трансляции. Однако до публикации работ авторов открытия основная идея всех высказываемых предположений заключалась в том, что такая регуляция может осуществляться с помощью отдельных (модуляторных) фракций тРНК. Эти представления базировались на данных об изменении изоклеточного спектра нек-рых тРНК при канцерогенезе, фазовой и вирусной инфекциях, дифференцировке. На примере дифференцировки эпителия молочной железы авторами открытия впервые обнаружено, что высокая скорость и интенсивность биосинтеза специфических белков обусловлены не просто изменением отд. фракций тРНК, а перераспределением клеточного набора тРНК в целом и установлением количеств. соответствия относительного содержания отд. индивидуальных тРНК аминокислотному составу специфических белков. Дальнейшие исследования авторов открытия показали, что адаптация тРНК не является простым приспособительным механизмом для экономного расходования клеточных ресурсов при синтезе тРНК, а оптимизирует процесс трансляции.

Науч. значение открытия заключается в том, что оно создает предпосылки для развития нового направления, изучающего молекулярный механизм биосинтеза специфических белков и экспрессию соответствующих генов.

Практич. значение открытия заключается в том, что оно наметило пути оптимизации работы белоксинтезирующего аппарата клетки, в т. ч. для целей генной инженерии и биотехнологии. В настоящее время регуляторный механизм находит практич. применение, в частности, при конструировании новых продуцентов ценных белков генно-инженерными методами.

Открытие зарегистрировано 29 июня 1989 г. за № 367 (с приоритетом 6 ноября 1967 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее свойство клеток, продуцирующих специфические белки, изменять в ходе дифференцировки скорость синтеза отд. транспортных РНК таким образом, что соотношение концентраций индивидуальных тРНК в клетке стремится к относительному содержанию соответствующих аминокислот в специфическом белке».

Закономерность изменения коррозионной стойкости черных металлов

Я. М. Колотыркин, В. М. Новаковский (Н.-и. физ.-хим. ин-т им. Л. Я. Карпова), И. И. Заец, И. Д. Зайцев и Г. А. Ткач (Гос. н.-и. и проектный ин-т основной химии) открыли неизвестную ранее закономерность изменения коррозионной стойкости черных металлов.

В металлургии широко используется эффект поверхностного диффузионного насыщения, когда атомы легирующего элемента перемещаются к раскаленной поверхности черного металла, изменяя при этом состав и свойства поверхностных слоев. На основе этого эффекта получают т. наз. термодиффузионные покрытия.

Например, если легирующим металлом является хром, к-рый способен вступать в реакцию с углеродом с образованием карбидов, то при этих условиях сочетаются раст-

ворение и диффузия элемента с образованием твердого раствора и протекает хим. реакция с образованием карбидных фаз. При этом поверхностный слой твердого раствора придает металлу коррозионную стойкость соответствующего сплава (хромистой стали), а слой, богатый карбидами, — свойственную им твердость и износостойкость. Однако до работ авторов считалось, что указанные процессы являются в известной мере антагонистическими. Понижение коррозионной стойкости при карбидообразовании объяснялось тем, что выделение карбидов происходит не равномерно в объеме, а на границах зерен, где облегчено образование зародышей. При этом окружающий твердый раствор обедняется легирующим элементом, повышается неоднородность металла и появляется склонность его к локальной коррозии (особенно межкристаллитной и питтинговой). Авторы открытия установили, что в металле существует критическая концентрация углерода, выше к-рой коррозионная стойкость металла резко увеличивается. Это обусловлено тем, что при избытке углерода карбиды образуются не на внутр. межкристаллитных поверхностях, а на внеш. поверхности; при этом происходит смыкание карбидов в однородную поверхностную фазу, не подверженную локальной коррозии, и заглаживание поверхностных пор.

Науч. значение открытия заключается в выявлении и описании нового класса хемосорбционных фазообразующих процессов, протекающих в поверхностной фазе в результате встречного переноса компонентов реакции. Открытие внесло коренные изменения в представления о коррозионных свойствах поверхностных слоев и механизмах локальной коррозии.

Практич. значение открытия заключается в создании новых технологич. процессов поверхностного противокоррозионного легирования. Они отличаются меньшим расходом вредных и дефицитных легирующих металлов. На основе открытия разработан ряд технич. решений, защищенных авторскими свидетельствами на изображения и зарубежными патентами.

Открытие зарегистрировано 13 июля 1989 г. за № 368 (с приоритетом 31 декабря 1974 г. в части обнаружения повышения коррозионной стойкости сталей под действием поверхностных слоев карбидов) и 14 июня 1983 г. (в части обнаружения и обоснования закономерности возрастания коррозионной стойкости черных металлов по мере увеличения в металле содержания углерода).

Формула открытия: «Установлена неизвестная ранее закономерность изменения коррозионной стойкости черных металлов, заключающаяся в том, что при поверхностном диффузионном насыщении углеродистых сталей карбидообразующими элементами с увеличением в металле содержания углерода (выше 0,2%) уменьшается несплошность образующегося поверхностного слоя карбидов, что приводит к возрастанию коррозионной стойкости металла».

Явление электрического магнитосферно-ионосферного взаимодействия при крупномасштабном возмущении магнитосферы

Б. А. Тверской (Н.-и. ин-т ядерной физики МГУ) сделал открытие в области физики околоземного пространства. В изучении магнитных бурь и полярных сияний благодаря запуску искусств. спутников Земли (ИСЗ) открылась возможность понять природу этих явлений. Данные исследований показали, что Земля окружена рядом плазменных оболочек; на высотах от 100 до 1000 км расположена ионосфера, состоящая из ионов, электронов и более плотного нейтрального газа. На больших высотах форма оболочек определяется магнитным полем Земли. В области его силовых линий, выходящих из Земли на низких и средних широтах, расположена плазмосфера — гигантский тор, заполненный сравнительно плотной плазмой. Плазмосферу охватывает кольцевая область горячей плазмы или авроральная область, в к-рой формируются яркие полярные сияния («авороры»). Плазмосфера и авроральная область, а также протяженный магнитный хвост, вытянутый в сторону от Солнца на млн. км, образуют магнитосферу Земли. Данные о магнитных бурях свидетельствуют о наличии в околоземном пространстве электрич. токов и полей. В 1969 г. автор открытия проф. Б. А. Тверской провел теоретич. анализ околоземного электрич. поля, в результате к-рого пришел к выводу, что источниками возмущений магнитосферного электрич. поля являются изменения электромагнитных условий в межпланетной среде и образование уплотненных или разреженных участков плазмы в авроральной области. При любых

возмущениях этого электрич. поля с характерным временем больше 3—5 мин возникает эффект магнитосферно-ионосферного взаимодействия, связанного с появлением электрич. тока вдоль магнитных силовых линий. Замыкаясь в ионосфере, такие токи создают свое электрическое поле, к-рое ослабляет исходное поле в плазмосфере и вытесняет его в авроральную область. Открытие привело к коренным изменениям существовавших ранее представлений, т. к. оно показало, что магнитосфера и ионосфера Земли образуют единую взаимосвязанную электрич. систему.

Науч. значение открытия состоит в объяснении и предсказании основных пространственно-временных закономерностей динамики электрич. полей, токов и плазменных облаков в околоземном пространстве и в выяснении механизма ускорения электронов и ионов, создающих яркие формы полярных сияний, что подтверждено экспериментами с помощью ИСЗ.

Практич. значение открытия важно для обоснования прогнозов состояния ионосферы и появления нарушений радиосвязи в высоких широтах, а также вредного воздействия горячей плазмы и радиационных поясов на ИСЗ с высоким апогеем (в основном, спутники связи).

Открытие зарегистрировано 28 июля 1989 г. за № 369 (с приоритетом 19 мая 1969 г.).

Формула открытия: «Теоретически установлено неизвестное ранее явление электрического магнитосферно-ионосферного взаимодействия при крупномасштабном возмущении магнитосферы, заключающееся в том, что при возмущении исходного электрического поля магнитосферы (включая плазмосферу) с характерным временем, большим порогового значения (3—5 мин), возникшие вдоль магнитных силовых линий токи замыкаются в ионосфере и создают свое электрич. поле, к-рое ослабляет исходное поле в плазмосфере, вытесняя его в авроральную область».

Закономерность рецепции водными позвоночными действия магнитного поля Земли

Г. Р. Броун, О. Б. Ильинский, В. М. Муравейко, Э. С. Горшков (Ин-т физиологии АН СССР) открыли неизвестную ранее закономерность рецепции водными позвоночными действия магнитного поля Земли. Органы чувств (сенсорные системы) животных позволяют воспринимать действие многообразных факторов окружающей среды, среди которых магнетизм, проявляющийся, в частности, в действии магнитного поля Земли. Несмотря на то, что возможность восприятия позвоночными животными действия магнитного поля Земли и др. подобных явлений рассматривается в науч. литературе с сер. 19 в., механизм такого восприятия до недавнего времени оставался неизвестным. Экспериментальное подтверждение подобной возможности было получено впервые авторами открытия в результате нейрофизиологич. исследования механизмов магнитного восприятия электрорецепторами на примере черноморских и баренцевоморских скатов. Исследуя электросенсорную систему водных позвоночных, авторы показали, что животные могут воспринимать действие магнитного поля Земли, реагировать на магнитные бури и различные метеорологич. процессы, сопровождающиеся электромагнитными явлениями. В основе такого восприятия лежат индукционные токи, возникающие в теле животных и окружающей их среде. Животные способны отличать магнитные воздействия от электрич. благодаря особенностям организации электросенсорной системы.

Науч. значение открытия состоит в том, что впервые доказана способность позвоночных животных с помощью специализир. сенсорных структур воспринимать действие природных магнитных полей. Такое восприятие имеет важное биологич. значение при ориентационно-навигацион. деятельности животных, при оценке ими различных природных явлений, включая метеорологич. и тектонические.

Практич. значение обнаруженной авторами закономерности рецепции позвоночными животными действия магнитного поля Земли заключается в том, что на ее основе возможно создание новых методов прогнозирования биологически важных геофизич. явлений (цунами, циклоны, землетрясения), создание новых приборов ориентации и навигации.

Открытие зарегистрировано 28 сентября 1989 г. за № 371 (с приоритетом 3 сентября 1976 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлена неизвестная ранее закономерность рецепции водными позвоночными магнитного по-

ля Земли, заключающаяся в том, что в ответ на индуцированные электрические поля, возникающие в теле животных и окружающей среде при их относительном перемещении в геомагнитном поле или при изменении его во времени, создается одновременная разнонаправленная реакция билатерально организованных электросенсорных структур организма животного».

Свойство ахиральных молекулярных структур участвовать в распознавании энантиомеров

В. А. Даванков, С. В. Рогожин и А. А. Курганов (Ин-т элементоорганич. соединений АН СССР) открыли неизвестное ранее свойство ахиральных молекулярных структур участвовать в распознавании энантиомеров (зеркальных изомеров).

До работ авторов считалось, что различие в пространственном строении двух энантиомеров может быть обнаружено только с помощью хиральной (зеркально асимметричной) молекулы, причем необходимым условием распознавания является установление контакта между молекулой селектора и распознаваемой молекулой не менее чем в трех точках. Авторы установили, что бифункциональный селектор также приобретает способность распознавать энантиомеры, если он закреплен на поверхности полимерного или минерального носителя. При этом поверхность носителя ограничивает свободу перемещения в пространстве селектора и энантиомера, ориентируя их определенным образом по отношению друг к другу; в этих условиях для распознавания оказывается достаточным контакт в двух точках. В растворах роль ахиральной структуры, способствующей распознаванию энантиомеров селектором, может взять на себя молекула растворителя, если она специфическим образом взаимодействует одновременно и с молекулой селектора, и с энантиомером. Ахиральная молекула растворителя в этом случае становится медиатором одного из трех необходимых взаимодействий селектора с энантиомерами. Свойство ахиральных структур (поверхности носителя и молекул растворителя) участвовать в распознавании энантиомеров было обнаружено на примере образования плоско-квадратных комплексов ионов меди с бифункциональными аминокислотами в хроматографич. системах и в растворах.

Науч. значение открытия заключается в коренном изменении представлений о принципах распознавания асимметричных структур и объяснении многих необычных стереохим. эффектов. Авторами впервые обнаружена и доказана активная роль ахиральных компонентов системы (поверхности сорбента или координируемых ионов меди молекул растворителя) в хиральном распознавании асимметричных бифункциональных структур.

Практич. значение открытия заключается в создании высокоэффективного метода хроматографич. разделения химич. соединений (аминокислот, аминокислот, оксикислот, диаминов и др.), получившего название лигандообменной хроматографии энантиомеров. Этот метод применяется в биохимии и фармакологии для препаративного разделения оптич. изомеров и аналитич. контроля состава препаратов. Он также позволяет оценить терапевтич. эффект воздействия на организм человека каждого из антиподов лекарственного препарата. Созданные на основе открытия технич. решения защищены девятью авторскими свидетельствами на изобретения СССР.

Внедрение изобретения по авторскому свидетельству № 717017 («Способ получения меченных тритием оптически активных антиподов α -аминокислот») обеспечило потребности СССР и других стран — членов СЭВ, что позволило отказаться от импорта меченых оптически активных аминокислот.

Открытие зарегистрировано 28 сентября 1989 г. за № 372 (с приоритетом 1 июля 1968 г. в части обнаружения свойства в хроматографич. системах и 2 ноября 1970 г. в части обнаружения свойства в растворах комплексов меди с аминокислотами).

Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее свойство ахиральных молекулярных структур участвовать в распознавании энантиомеров при образовании комплексов с хиральным селектором, заключающееся в том, что взаимодействие ахиральной структуры с диастереомерными ассоциатами селектора с энантиомерами (на примере комплексов меди с аминокислотами) приводит к появлению различия в термодинамической устойчивости ассоциатов».

Явление глубокого проникновения атмосферного кислорода в гидросферу

А. И. Германов, Г. А. Волков, А. К. Лисицын и В. С. Се-ребренников (Ин-т геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР) открыли неизвестное ранее явление глубокого проникновения атмосферного кислорода в гидросферу.

Открытие сделано в связи с разработкой гидрогеохимич. метода поисков рудных месторождений и изучением роли подземных вод в эпигенетич. рудообразовании. Ранее существовало представление о том, что окислительная среда свойственна исключительно приповерхностной оболочке земли и простирается до уровня подземных вод. Авторы открытия экспериментально установили, что свободный кислород, растворенный в атмосферных осадках и поверхностных водах, проникает с инфильтрационной водой в недра на глубину до 2 км и более вследствие длительного подземного водообмена. Открытие послужило основой для объяснения формирования рудных месторождений нового генетич. типа, получивших название пластовых инфильтрационных месторождений, в окислительной зональности водопроницаемых пород.

Науч. значение открытия состоит в расширении представлений о взаимосвязи атмосферы и верхней части земной коры и процессах преобразования вещества земной коры инфильтрационными подземными водами; на основе открытия создана теория экзогенного эпигенетич. рудообразования, в частности урановых месторождений.

Практич. значение открытия связано с выявлением рудноносных провинций и рудных месторождений поливалентных химич. элементов, образующих нерастворимые соединения в низковалентном состоянии (напр., уран, молибден, рений, селен) и их разработкой прогрессивным методом подземного выщелачивания рудного вещества.

Открытие зарегистрировано 26 октября 1989 г. за № 373 с приоритетом 1955 г.

Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление глубокого проникновения атмосферного кислорода в гидросферу, заключающееся в том, что в условиях длительного водообмена за геологич. время растворенный свободный кислород с инфильтрационной водой проникает на большие глубины (до 2 км и более) и распространяется по пластам до десятков километров вследствие постоянного привноса кислорода, компенсирующего его расход».

Свойство жидких смесей полимеров в области расслаивания

В. Н. Кулезнев, Л. Б. Кандырин (Моск. ин-т тонкой хим. технологии им. М. В. Ломоносова), Ю. С. Липатов и Е. В. Лебедев (Ин-т химии высокомолекулярных соединений АН УССР) открыли неизвестное ранее свойство жидких смесей полимеров в области расслаивания. До работ авторов при объяснении сущности процессов смешения полимеров и поведения многокомпонентных полимерных систем ранее обычно исходили из принципа аддитивности свойств компонентов в системе, а при отклонении от аддитивности пытались объяснить причины отклонения. Исследования реологич. свойств смесей расплавов полимеров проводили в огранич. диапазоне состава и редко изучали область незначительных содержаний того или иного компонента в смеси.

Авторы обнаружили, что в жидкой смеси полимеров в момент перехода полимера из раствора в другом полимере в состоянии дисперсии наблюдается резкий минимум вязкости. При этом вязкость смеси может оказаться в неск. раз ниже вязкости наименее вязкого компонента. Падение вязкости обусловлено возникновением в момент выделения новой фазы высокодисперсной эмульсии, переходящей при изменении состава системы в истинный раствор или грубую дисперсию. Высокодисперсная эмульсия обладает развитым межфазным слоем. Развитая межфазная поверхность приводит к тому, что значительная часть молекул обоих компонентов находится в условиях тесного контакта, между ними уменьшается молекулярное взаимодействие и в результате снижается вязкость системы. С термодинамич. точки зрения расслаивание смесей полимеров сопровождается переходом системы в состояние с избыточным запасом свободной энергии.

Науч. значение открытия состоит в принципиальном изменении представлений о механике переходов типа жидкость —

жидкость в полимерах. Особенности таких переходов объясняются тем, что молекулы полимеров состоят из сегментов, представляющих собой среднестатистич. отрезки молекулярных цепей. Если в низкомолекулярных системах структурные превращения при фазовых переходах происходят путем изменения взаимного расположения молекул, то в полимерах всякое перемещение макромолекулы происходит как результат многочисл. перемещений ее сегментов. Это делает возможным возникновение в процессе перехода разнообразных термодинамических равновесных структур.

Практич. значение открытия заключается в возможности прогнозирования свойств смесей полимеров в зависимости от предела их взаимной растворимости, при этом в результате снижения вязкости в переходной области облегчается переработка полимерных смесей. Открытие позволяет получать композиции, полимерные материалы с пониженными остаточными напряжениями, что расширяет область их применения. На основе открытия возможна также разработка составов дисперсий полимеров для создания материалов с заранее заданными свойствами.

Разработанные полимерные композиции (в т. ч. термопластич. и электропроводящие) и способы их получения защищены 16 авторскими свидетельствами на изобретения СССР. Открытие зарегистрировано 7 декабря 1989 г. за № 374 (с приоритетом 30 сентября 1970 г. в части установления минимума вязкости смесей полимеров) и 31 июля 1978 г. (в части определения термодинамич. характеристик жидких смесей полимеров). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее свойство жидких смесей полимеров в области расслаивания, заключающееся в том, что при переходе из однофазного в микрогетерогенное двухфазное состояние достигаются экстремальные значения физико-химических параметров: минимум вязкости и максимум термодинамического потенциала системы».

Закономерность глубоко-неупругого рассеяния лептонов на нуклонах

Б. Л. Иоффе (Ин-т теоретич. и экспериментальной физики) сделал открытие, относящееся к физике элементарных частиц. До второй половины 60-х гг. внутр. структуры сильновзаимодействующих частиц (адронов) — протонов, нейтронов, мезонов — оставались невыясненными. С одной стороны, эти частицы являются протяженными объектами, с другой — при теоретич. рассмотрении их считали элементарными; предполагалось, что их внутр. структура возникает в результате сильного мезон-нуклонного взаимодействия. Для выяснения этой структуры были поставлены опыты по глубоко-неупругому рассеянию электронов на протонах, когда энергия и импульс, передаваемые от электрона к протону, велики, и в процессе их столкновения рождается много частиц.

Автор открытия теоретич. установил закономерность, определяющую поведение рассеянных электронов в этих экспериментах в зависимости от размеров области, в к-рой происходит сильное взаимодействие внутри протона. Тем самым была определена величина характерного размера протона, аналогичная размерам атомных ядер для атомов. Трудность в решении этой проблемы состояла в том, что в таких опытах скорости всех частиц близки к скорости света, когда пространство и время нельзя рассматривать отдельно, а можно говорить только об их совокупности. Использование установленной автором закономерности дало возможность построить теорию глубоко-неупругих процессов, сравнение к-рой с экспериментом позволило определить элементарные составляющие протона и нейтрона и выяснить природу связывающих их ядерных сил. Интенсивные экспериментальные и теоретич. исследования этой проблемы продолжаются с целью выяснения причин, по к-рой кварки, составляющие протоны и нейтроны, не наблюдаются на опыте, и определения свойств взаимодействия, удерживающего кварки внутри протона или нейтрона. Решение этих проблем возможно на больших ускорителях.

Открытие зарегистрировано 7 декабря 1989 г. за № 375 (с приоритетом 21 мая 1969 г.). Формула открытия: «Теоретически установлена неизвестная ранее закономерность глубоко-неупругого рассеяния лептонов на нуклонах, заключающаяся в том, что взаимодействие при глубоко-неупругом рассеянии лептонов на нуклонах происходит в пространственно-временной области вблизи светового конуса, продольный (вдоль конуса) и поперечный размеры

к-рой уменьшаются с увеличением импульса, передаваемого от лептонов к нуклонам, при этом продольный размер области растет с ростом передаваемой энергии».

Явление диффузиофореза

Б. В. Дерягин (Ин-т физ. химии АН СССР), С. С. Дукин, З. Р. Ульберг и Г. Л. Дворниченко (Ин-т коллоидной химии и химии воды им. А. В. Думанского АН УССР) открыли неизвестное ранее явление диффузиофореза. До работ авторов считалось, что в жидкостях под влиянием градиента концентрации растворенного вещества осуществляется движение только этого вещества (диффузия). Авторы обнаружили, что при присутствии в жидкости одновременно двух видов примесей: одних — растворимых, а других — в виде твердых взвешенных частиц, взвешенные частицы способны двигаться под влиянием градиента концентрации растворенного вещества. По аналогии с известным явлением электрофореза (движение частиц под действием электрич. поля) обнаруженное авторами явление получило название диффузиофореза. Особенностью диффузиофореза является то, что он протекает одновременно с диффузией растворенного компонента, приводящей к перемещению в направлении убывания его концентрации. При этом диффузиофорез может протекать в направлении возрастания концентрации растворенного вещества. Кроме того, если в процессе диффузии ионы и молекулы движутся хаотически, то при диффузиофорезе движение частиц является направленным и поступательным. В отличие от диффузии, интенсивность которой пропорциональна только градиенту концентрации растворенного вещества, диффузиофоретический перенос вещества пропорционален концентрации дисперсных частиц и градиенту концентрации растворенного вещества. Теоретич. объяснение явления имеет свои особенности для растворов электролитов и неэлектролитов. В электролитах диффузиофорез связан с имеющимся на частице зарядом и соответствующей ему диффузной атмосферой противоионов. Под влиянием градиента концентрации электролита эта атмосфера становится несимметричной вдоль поверхности частицы, возникает электрич. поле, которое и приводит ее в движение. В неэлектролитах причиной диффузиофореза является действие растворенного вещества на окружающую частицу адсорбционный слой электрических нейтральных молекул, приводящее к неодинаковому взаимодействию адсорбированных молекул с разными участками поверхности частицы.

Науч. значение открытия состоит в установлении нового электрокинетич. явления, которое наряду с электрофорезом, электроосмосом, потенциалом течения составляет основу изучения коллоидных растворов, их стабилизации и флокуляции, проблем лиофильности и лиофобности. Обнаруженное явление позволяет также внести ряд объяснений в области термодинамики необратимых процессов.

Практич. значение диффузиофореза состоит в его достаточно разнообразных случаях применения. С помощью диффузиофореза наносят частицы красителя на окрашиваемые поверхности; формируют эластичные полимерные пленки. В технологии очистки воды диффузиофорез начинают применять для интенсификации осаждения примесей воды на поверхность гранул фильтров. Диффузиофорез играет большую роль в технологии измельченных систем, например в процессах извлечения минералов и в процессах обогащения руд. В природных условиях явления диффузиофореза наблюдаются в ряде процессов, протекающих в грунтах и почвах. Проведенные исследования подтверждают, что диффузиофорез лежит в основе механизма регулирования транспорта биоген. макромолекул, возникающего при усвоении пищи через слизистые оболочки внутр. органов человека. На основе открытого явления предложено ряд принципиально новых техник, решений, защищенных авторскими свидетельствами на изобретения и используемых в разл. разработках в настоящее время.

Открытие зарегистрировано 21 декабря 1989 г. за № 376 (с приоритетом 11 июня 1947 г. в части установления явления диффузиофореза в ионных растворах) и 3 февраля 1986 г. (в части установления существования диффузиофореза в неионных растворах). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление диффузиофореза, заключающееся в направленном движении частиц, взвешенных в растворах под влиянием градиента концентрации растворенного компонента как в ионных, так и в неионных растворах».

Явление согласованных последовательных электронных и структурных перестроек фермент-субстратного комплекса

В. И. Иванов, М. Я. Карпейский (Ин-т молекулярной биологии АН СССР) открыли неизвестное ранее свойство ферментов завершать каждую стадию катализируемой реакции созданием условий, оптимальных для протекания следующей стадии.

Химич. реакции в живых организмах проходят при участии катализаторов, представляющих собой молекулы белка. От искусственных катализаторов их отличает высочайшая эффективность и способность взаимодействовать только с веществами, для к-рых они предназначены. Существует примерно столько же ферментов, сколько разных типов молекул в живой клетке, т. е. десятки тысяч. До работ авторов открытия был выдвинут ряд гипотез, объясняющих уникальные свойства ферментов, но ни одна из них не объясняла причину значит. ускорения химич. реакций ферментов.

Авторы открытия выявили в ходе эксперимента и теоретич. обосновали общий принцип: каждый этап в многостадийной химич. реакции, проводимой ферментом, создает такие условия, которые близки к оптимальным для прохождения следующего этапа реакции. В многостадийной реакции, когда последовательные стадии требуют разных, а порой взаимоисключающих условий для протекания, эти условия подготавливаются путем изменения взаимного расположения и электронного состояния реагентов на предшествующих стадиях. Иными словами, фермент является как бы молекулярным «конвейером».

Науч. значение открытия заключается в том, что основываясь на нем, впервые удалось объяснить природу эффективности ферментов как катализаторов и описать механизм их действия.

Практич. значение открытия состоит в том, что оно открывает новое направление в технике: создание искусственных катализаторов, приближающихся по эффективности и специфичности действия к ферментам. Наиболее перспективным подходом представляется создание новых белков, обладающих требуемыми каталитич. свойствами, с использованием методов генетич. и белковой инженерии.

Открытие зарегистрировано 21 декабря 1989 г. за № 377 (с приоритетом 30 апреля 1966 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление согласованных последовательных электронных и структурных перестроек фермент-субстратного комплекса, обеспечивающих эффективность и селективность ферментативных реакций за счет специфического связывания реагирующего субстрата».

В. Сапелкин, В. Лыткин, В. Короткова, С. Моисеева, З. Маркова, Г. Эвертс.

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ в 1989 г.

В 1989 г. продолжался полет в околоземном космическом пространстве орбитального н.-и. комплекса «Мир». На его борту совершили полет командир и бортинженер корабля «Союз ТМ-7», врач-исследователь корабля «Союз ТМ-6», экипаж корабля «Союз ТМ-8».

Для обеспечения эксплуатации и длительного функционирования комплекса «Мир» были запущены автоматические грузовые корабли «Прогресс-40», «Прогресс-41», «Прогресс М» и «Прогресс М-2».

Выполнен комплекс научных, научно-технич. и прикладных работ с применением искусственных спутников Земли (ИСЗ). Проведено исследование планеты Марс с помощью автоматической межпланетной станции (АМС) «Фобос-2».

28 ноября 1988 г. на орбитальный н.-и. комплекс «Мир», на борту которого работали космонавты В. Г. Титов, М. Х. Манаров (экипаж корабля «Союз ТМ-4») и В. В. Поляков (врач-исследователь корабля «Союз ТМ-6»), на корабле «Союз ТМ-7» прибыл междунац. экипаж в составе: командир А. А. Волков, бортинженер С. К. Крикалев, космонавт-исследователь гражданин Франции Ж. Л. Кретьен. 21 декабря 1988 г. после выполнения программы полета на Землю возвратились Титов, Манаров и Кретьен. Работу на орбите продолжил экипаж: командир Волков, бортинженер Крикалев, врач-исследователь Поляков (см. Ежегодник БСЭ 1989 г., стр. 487).

Большую часть науч. программы, которую выполняли космонавты, занимали астрофизич. исследования. В рамках

междунац. программы «Рентген» велись наблюдения Сверхновой в Большом Магеллановом облаке, рентгеновских пульсаров, находящихся в созвездии Паруса и Малом Магеллановом облаке, ядра активной галактики в созвездии Гонимые псы, рентгеновских источников в созвездиях Циркуль, Центавр. Продолжались исследования небесных объектов в ультрафиолетовой части спектра. С помощью телескопа «Глазар» были выполнены съемки отдельных участков созвездий Орион и Парус.

С помощью аппаратуры «Рожен», созданной болгарскими специалистами, проведена серия экспериментов «Поляризация» по отработке методов исследования звездных образований и эксперименты по изучению физич. процессов, происходящих в ионосфере и верхних слоях атмосферы. Магнитным спектрометром «Мария» измерялись потоки электронов и позитронов высоких энергий в околоземном космич. пространстве. По программе космич. материалеведения экипаж проделал серию экспериментов по отработке технологии нанесения металлических покрытий в условиях космич. вакуума и невесомости методом электронно-лучевого испарения и последующей конденсации. Эксперименты выполнялись на аппаратуре «Янтарь», рабочий блок которой был установлен в шлюзовой камере станции. Произведено напыление двухкомпонентных сплавов серебро-палладий и вольфрама — алюминий на полимерную пленку. Программа работы экипажа включала также регламентно-профилактич. обслуживание бортовых систем орбитального комплекса. Космонавты произвели замену блока гидронасосов и автоматики в одном из контуров системы терморегулирования, с помощью голографич. регистратора провели контроль состояния иллюминаторов станции и оценили их оптич. характеристики. Проводилось мед. обследование членов экипажа. Определялись параметры системы кровообращения, исследовалась сердечно-сосудистая система при выполнении физич. упражнений на велоэргометре, измерялась масса космонавтов, проверялся их слух, определялись психофизич. реакции и качество операторской деятельности. Были завершены работы с автоматич. транспортным кораблем «Прогресс-39». С помощью двигательной установки Грузового корабля проведены коррекции орбиты комплекса. Полет комплекса «Мир» стал протекать на высотах 340—376 км. 7 февраля «Прогресс-39» был отстыкован от пилотируемого комплекса, а затем переведен на траекторию спуска. Войдя в плотные слои атмосферы, корабль прекратил существование. Для доставки на борт пилотируемого комплекса «Мир» расходимых материалов и различных грузов запущен автоматич. грузовой корабль «Прогресс-40» (табл., № 9). Спустя двое суток корабль пристыковался к комплексу со стороны модуля «Квант». Экипаж продолжал эксперименты по внеатмосферной астрономии. Телескопом «Глазар» были сфотографированы источники ультрафиолетового излучения в созвездиях Возничий, Близнецы, Единорог. С использованием магнитного спектрометра «Мария» проведена очередная серия экспериментов по изучению взаимосвязи между характеристиками потоков заряженных частиц космич. происхождения в околоземном пространстве и сейсмич. активностью на планете. По программе исследования природных ресурсов Земли и изучения окружающей среды в рамках аэрокосмич. эксперимента «Кубань-89» осуществлены съемки территорий Крыма, Краснодарского и Ставропольского краев, Прикаспийской низменности. Цель эксперимента — оценка пахотных земель и пастбищ, выявление участков с.-х. угодий, подверженных эрозии и перенасыщенным минеральными удобрениями. Фотографирование и спектрометрирование земной поверхности из космоса сопровождалось одновременной съемкой с самолетов-лабораторий и наземных измерительных средств. Для определения состояния озимых посевов выполнено фотографирование отдельных р-нов Украины, Центрального Черноземья, Поволжья, республик Средней Азии и др.

По программе геофизич. исследований проведена серия экспериментов для определения структуры и оптич. характеристик атмосферы. Эксперименты выполнялись с использованием электронного фотометра методом измерения яркости звезды альфа Возничего в процессе захода ее за горизонт Земли. Проведена серия экспериментов «Диаграмма». Определялись физич. характеристики атмосферы вблизи орбитального комплекса и оценивалась величина аэродинамич. сопротивления. Необходимые измерения велись с помощью магниторазрядного датчика, который через шлюзовую камеру на штанге выводился в открытый космос. Продолжалось выполнение медико-физиол. экспериментов.

Целью одного из них — «Спорт» — являлось определение оптимальных режимов физич. тренировок в условиях длительного орбитального полета. Измерялась масса тела, оценивалось состояние мышц, малонагружаемых в невесомости. 3 марта корабль «Прогресс-40» отделился от комплекса «Мир». После расстыковки выполнялся эксперимент, целью которого являлось развертывание в условиях открытого космоса двух крупногабаритных многозвенных конструкций, находившихся в сложенном состоянии на внешней поверхности корабля «Прогресс-40». По командам бортовой автоматики конструкции поочередно были раскрыты. Развертывание конструкций производилось за счет использования в их составе элементов из материала, обладающего эффектом памяти формы. Регистрации процесса раскрытия велась с помощью видеоматрицы, а также кино- и фотоаппаратуры. Полет корабля «Прогресс-40» завершился 5 марта. Были продолжены эксперименты по внеатмосферной астрономии. Объектами наблюдений обсерватории «Рентген» были: двойная система в Малом Магеллановом облаке, рентгеновские источники Скорпион X—I, Геркулес X—I. С помощью ультрафиолетового телескопа «Глазар» проводились съемки отдельных р-нов в созвездиях Центавр, Южный Крест, Волосы Вероники. Изучалась взаимосвязь между интенсивностью потоков заряженных частиц высоких энергий и сейсмич. активностью на Земле. Врач-космонавт Поляков выполнил серию мед. экспериментов, подготовленных совм. советскими и болгарскими специалистами. Проводились, в частности, оценка психофизиологич. реакций и работоспособности космонавта, исследование взаимодействия зрительной системы и вестибулярного аппарата в невесомости.

Для поставки на орбиту топлива, продуктов, воды, аппаратуры был запущен грузовой корабль «Прогресс-41» (табл., № 17). Стыковка грузового корабля с пилотируемым комплексом «Мир» осуществлена 18 марта. Телескопы междунац. обсерватории «Рентген» вновь были направлены на центр нашей галактики с целью построения изображения этой области в рентгеновском диапазоне. С помощью аппаратуры «Спектр-256» космонавты выполнили серию экспериментов, задачей которых являлось дальнейшее изучение структуры и оптич. характеристик земной атмосферы. С 24 марта космонавты ежедневно вели эксперименты для оценки динамики уровня космич. излучения в околоземном пространстве в зависимости от солнечной активности. Данные исследования выполнялись французской аппаратурой «Цирцея». Продолжалось выполнение астрофизич., геофизич. и технич. экспериментов, а также медико-биологич. исследований. После проведенной 10 апреля коррекции орбиты полет комплекса «Мир» стал происходить на высотах 372—400 км. В соответствии с планом подготовки к возвращению на Землю космонавты, помимо ежедневных занятий физич. упражнениями, начали также тренировки с использованием пневмовакуумного костюма «Чибис». Они выполняли несколько серий визуальных наблюдений и съемок территории СССР. Одной из задач этих работ являлась оценка степени загрязнения атмосферы в р-нах пром. центров Украины, Черноземья, бассейна Волги. 21 апреля произведено отделение автоматич. грузового корабля «Прогресс-41» от комплекса «Мир». Его полет завершился 25 апреля. На заключительном этапе полета космонавты выполняли биологич. эксперименты по отработке технологии культивирования высших растений в невесомости. На установках «Светоблок-М» и «Рост-4М» исследовались процессы развития пшеницы и культуры ткани арабидопсиса; в одной из космич. оранжерей продолжали расти орхидеи, доставленные на борт комплекса советско-французским экипажем в ноябре 1988 г. Выполнена также серия экспериментов по синтезу полиакриламидного геля, необходимого для совершенствования технологии очистки биологически активных соединений в земных условиях. 27 апреля в 6 час 58 мин четвертая длительная экспедиция на комплексе «Мир» была завершена: спускаемый аппарат корабля «Союз ТМ-7» с космонавтами Волковым, Крикалевым и Поляковым совершил посадку в 140 км сев.-вост. Джезказгана. Длительность полета врача-космонавта Полякова составила 240 сут 21 час 35 мин, космонавта Волкова и Крикалева — 151 сут 11 час 8 мин.

Орбитальный н.-и. комплекс «Мир» продолжил полет в автоматич. режиме. В ходе полета осуществлялся контроль работы бортовых систем и агрегатов комплекса. В Центр управления полетом поступала информация с ряда науч. приборов. Работали, в частности, система измерения пото-

ков метеоритов, аппаратура регистрации космич. излучения. Проводились также эксперименты по дальнейшему изучению ионосферы и магнитосферы Земли. С 30 мая велись исследования по внеатмосферной астрономии с использованием междунар. орбитальной обсерватории «Рентген». Во время проведения экспериментов ориентация комплекса «Мир» выполнялась автоматически с помощью бортовой ЭВМ, бесплатформенной инерциальной системы и силовых гироскопических стабилизаторов, установленных в модуле «Квант». Информация, полученная в ходе наблюдений Сверхновой в Большом Магеллановом облаке, свидетельствовала о дальнейшем ослаблении интенсивности потока излучения этого уникального звездного образования. Выпущено также несколько серий экспериментов по изучению рентгеновских пульсаров в созвездиях Центавр, Парус. Телескопы направлялись и на рентгеновскую новую, вспыхнувшую в созвездии Лебедь в конце мая. Целью исследований являлось изучение эволюции температуры и спектра излучения этого уникального небесного объекта. 16 августа был открыт новый рентгеновский источник в созвездии Змееносец. В одном из рабочих сеансов приборы зафиксировали мощный всплеск излучения, природа которого связана с ядерным взрывом на поверхности нейтронной звезды. В последующие дни состоялись еще несколько серий исследований вновь обнаруженного небесного объекта. Кроме того, велись наблюдения за рентгеновскими источниками в созвездиях Персей, Лебедь и в центре Галактики.

«Прогресс М» (табл., № 50) — усовершенствованные автоматич. грузовые корабли новой серии. «Прогресс М» предназначен для осуществления операций по обеспечению эффективной эксплуатации орбитальных пилотируемых станций. Они имеют повышенную маневренность, грузоподъемность и продолжительность функционирования в космосе, что позволяет проводить научные эксперименты как в составе орбитального комплекса, так и в автономном полете. При создании грузового корабля использованы бортовые системы пилотируемого корабля «Союз ТМ»: радиотехнич. система сближения и стыковки «Курс», система управления движением, двигательная установка, солнечные батареи. Новые технич. решения позволили осуществить стыковку корабля «Прогресс М» с орбитальным комплексом по схеме, принятой для пилотируемых кораблей. Это значительно снижает расход топлива объединенной двигательной установки станции «Мир». Программой первого полета грузового корабля новой серии предусматривались испытания бортовых систем в различных режимах и доставка на борт комплекса «Мир» расходуемых материалов. 25 августа корабль «Прогресс М» состыковался с комплексом со стороны переходного отсека станции, доставив св. 2 т грузов — топливо, продукты, воду, оборудование и научную аппаратуру. Полет корабля в составе пилотируемого комплекса продолжался до 1 декабря.

6 сентября в 01 час 38 мин на космодроме Байконур состоялся запуск космич. корабля «Союз ТМ-8» (табл., № 52), пилотируемого экипажем в составе командира корабля А. С. Викторенко и бортинженера А. А. Сереброва. 8 сентября в 02 час 25 мин осуществлена стыковка «Союза ТМ-8» с орбитальным комплексом «Мир». Космонавтам предстояло произвести расконсервацию станции, разгрузить автоматич. корабль «Прогресс М», продолжить начатую предыдущими экипажами программу исследований и экспериментов в области астрофизики, исследования природных ресурсов Земли, космич. биологии, медицины и технологии. Викторенко и Серебров выполнили запланированные операции по переводу комплекса в режим пилотируемого полета. Был выполнен ряд регламентно-профилактич. работ, начаты эксперименты по внеатмосферной астрономии. Объектами наблюдений являлись рентгеновский источник Скорпион X—1, рентгеновский пульсар в созвездии «Персей». Космонавты подготовили к эксплуатации установку «Галлар», предназначенную для получения в условиях микрогравитации высококачественных полупроводниковых материалов. Новая технологич. установка, созданная на базе аппаратуры «Корунд», имеет усовершенствованную систему управления, позволяющую более эффективно выполнять эксперимент в автоматич. режиме по предварительно заданной программе. Затем был выполнен эксперимент по получению в условиях микрогравитации полупроводникового материала на основе кремния для нужд микроэлектроники. С помощью магнитного спектрометра «Мария» проведены измерения потоков заряженных частиц высоких

энергий, телескопом «Глазар» сделаны съемки звездного неба в ультрафиолетовой части спектра. Экипаж был занят дооснащением станции «Мир» новым оборудованием и аппаратурой, доставленными грузовым кораблем, а также выполнением ряда медико-биологич., технич. и др. экспериментов. Космонавты вели исследования земной атмосферы для определения ее спектральных и оптич. данных. Съемки осуществлялись фотоаппаратом КАТЭ-140, спектрометрами МКС-М и «Спектр-256». Для оценки радиационной обстановки по трассе полета комплекса проведены измерения с использованием высокоточного дозиметра «Люлин». Выполнена серия исследований ионосферы и магнитосферы Земли. Космонавты прошли мед. обследование, в процессе которого ультразвуковым методом определялись показатели, характеризующие функции сердца и др. внутренних органов, оценивалось состояние системы кровообращения, зрения, слуха. По геофизич. программе велись съемки различных р-нов территории страны вдоль трассы полета станции. Проведено фотографирование территории Молдавии, Украины, Краснодарского и Ставропольского краев, Прикаспийской низменности, Туркмени и др. Отработывалась методика передачи телевизионных космич. снимков непосредственно потребителям в различных регионах Советского Союза. В рамках советско-кубинского проекта «Атлантика-89» стационарной фотоаппаратурой и спектрометром, приборами сделаны съемки отдельных р-нов Атлантики. Орбитальной обсерваторией «Рентген» выполнено несколько сеансов наблюдений рентгеновского пульсара в созвездии Южный Треугольник, районами съемок телескопа «Глазар» были созвездия Телец, Овен, Рак, Орион, Малый Пес. Космонавты проделали эксперименты с целью изучения динамики изменения состава атмосферы в жилых и рабочих помещениях, измерения шумов от работающих систем и оборудования. Были продолжены работы в рамках междунар. проекта «Атлантика-89». Выполнены съемки и визуальные наблюдения в рамках программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» в целях экологич. оценки состояния почв и растительности биосферных заповедников. Изучались физич. процессы, происходящие в земной атмосфере, определялись ее оптич. характеристики и др. Продолжались эксперименты с использованием спектрометра «Мария». Приборами обсерватории «Рентген» проведены наблюдения рентгеновских источников в центральной части Галактики и пульсара в созвездии Водолей. На установке «Галлар» выполнен эксперимент по выращиванию монокристалла окиси цинка. Для определения величины и характера микроускорений, возникающих в ходе полета орбитального комплекса и оценки его динамических характеристик, осуществлен эксперимент «Резонанс». Экипаж, занимаясь регламентно-профилактич. обслуживанием комплекса, произвел замену блока очистки в системе регенерации воды из атмосферной влаги, заменил отдельные элементы системы вентиляции.

Ракетой-носителем «Протон» на околоземную орбиту был выведен специализированный модуль «К в а н т - 2» (табл., № 67) массой ок. 20 т. В процессе полета модуля возник ряд нештатных ситуаций. Сначала не полностью раскрылась одна из двух панелей солнечной батареи. После того как панель раскрылась, 2 декабря «Квант-2» перевел на режим автономного сближения с комплексом «Мир». Однако параметры взаимного движения космич. аппаратов на этом этапе вышли за пределы принятого допуска, обеспечивающего заданный режим стыковки, и в соответствии с принятой логикой работы дальнейший процесс сближения был автоматич. прерван. Стыковка модуля «Квант-2» с пилотируемым комплексом «Мир» была осуществлена 6 декабря. Взаимный поиск, сближение, причаливание и стыковка космич. аппаратов выполнялись в автоматич. режиме. 8 декабря выполнена операция по перестыковке модуля «Квант-2» с осевого на боковой стыковочный узел переходного отсека станции. Все операции проводились в автоматич. режиме с использованием имеющегося на модуле механич. манипулятора. После выдачи команд на начало работ манипулятор был жестко зафиксирован в специальном устройстве на переходном отсеке. Затем последовательно были проведены отделение модуля от осевого стыковочного узла станции, перемещение его в пространстве и установка на боковой стыковочный узел — штатное рабочее место модуля «Квант-2». Время перестыковки космич. аппарата составило один час. После проверки герметичности стыковочного узла космонавты открыли переходные люки и приступили к расконсервации модуля.

В состав науч. аппаратуры модуля «Квант-2» входят видеоспектральный комплекс с телеуправляемой стабилизированной платформой, многозональный космич. фотоаппарат МКФ-6МА, ряд приборов для проведения биологич. и технич. экспериментов. В модуле находились установка, обеспечивающая автономное передвижение космонавта в открытом космосе, пространство, а также необходимое оборудование и инструменты для работы вне станции. Модуль «Квант-2» оснащен системой управления движением с использованием силовых гиросtabilizаторов, системой энергоснабжения, новыми установками для получения кислорода и регенерации воды, средствами санитарно-гигиенич. обеспечения, включая душевое и умывальное устройство. С началом функционирования модуля дооснащения значительно улучшились условия работы и жизни космонавтов, существенно расширились возможности проведения науч. исследований и экспериментов на борту пилотируемого комплекса «Мир». 12 декабря Викторенко и Серебров осуществили перестыковку корабля «Союз ТМ-8» с астрофизич. модуля «Квант» на осевой стыковочный узел переходного отсека. Перестроение пилотируемого комплекса произведено в целях обеспечения более эффективного управления сложной космич. системы и дальнейших транспортных операций. Перед расстыковкой космонавты перешли в транспортный корабль и закрыли люки. После разделения космич. аппаратов экипаж с использованием ручного управления корабля «Союз ТМ-8» совершил облет комплекса, причаливание и стыковку. Во время облета космонавты осмотрели наружные элементы конструкции базового блока и модулей. Ориентация комплекса в пространстве в ходе проведения динамич. операций осуществлялась с помощью силовых гиросtabilizаторов астрофизич. модуля. Время нахождения корабля «Союз ТМ-8» в автономном полете составило 20 мин. После операций, связанных с перестыковкой транспортного корабля, экипаж продолжил расконсервацию модуля «Квант-2». На модуле дооснащения помимо научной аппаратуры имеется значительное количество систем и оборудования, предназначенных для включения их в общий контур пилотируемого комплекса «Мир». С этой целью космонавты произвели объединение источников электроэнергии модуля и базового блока, а также систем сбора и передачи на Землю телеметрич. информации. Они подготовили к работе установки «Электрон» и «Вика», являющиеся элементами системы обеспечения газового состава атмосферы комплекса и предназначенные для получения кислорода методом электролиза воды. Были начаты эксперименты по изучению воздействия открытого космоса на различные материалы. Информация о состоянии образцов материалов, установленных на внешней поверхности «Кванта-2», поступала по телеметрич. каналам на Землю.

Для доставки на орбиту топлива, продуктов, воды, оборудования и аппаратуры был запущен космич. корабль «Прогресс М-2» (табл., № 72), который 22 декабря пристыковался к комплексу «Мир» со стороны модуля «Квант». В числе доставленных грузов науч. аппаратура, изготовленная в США и предназначенная, в соответствии с коммерческим соглашением, для проведения экипажем биотехнологич. экспериментов. Космонавты установили новый блок аккумуляторных батарей, доставленных кораблем «Прогресс М-2», заменили отдельные элементы автоматич. системы электропитания. Выполняя науч. часть программы полета, на установке «Галлар» была проведена плавка, целью которой являлось получение в условиях микрогравитации монокристаллов окиси цинка, были начаты биотехнологич. эксперименты. Оба космонавта прошли мед. обследование с использованием пневмовакуумного костюма «Чибис», имитирующего земное притяжение. Дальнейшей программой полета был предусмотрен значит. объем работ в открытом космосе, пространстве, в т. ч. на внешней поверхности базового блока и орбитальных модулей. Первый выход в открытый космос планировалось осуществить в начале января 1990 г.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ)

«Космос». Продолжались запуски ИСЗ серии «Космос». В 1989 г. было запущено 68 спутников (табл.). 10 января состоялся запуск трех ИСЗ «Космос-1987, -88, -89». Спутники «Космос-1987, -88» предназначались для отработки элементов и аппаратуры космич. навигационной системы, создаваемой в целях обеспечения определения местонахождения самолетов гражданской авиации и судов морского флота Рыболовного флота СССР. Основной задачей спутника

«Космос-1989» являлось обеспечение получения информации для повышения точности определения и прогнозирования движения космич. аппаратов, а также для геодезических и геофизич. исследований. Для аналогичных целей были запущены ИСЗ «Космос-2022, -23, -24» (табл., № 30).

ИСЗ «Космос-1989» (табл., № 1), получивший название «Эталон», представляет собой пассивный космич. аппарат. Он состоит из сферич. полового корпуса диаметром ок. 1,3 м, внутри которого находится механизм балансирования, служащий для совмещения центра масс спутника с его геометрич. центром. На внешней поверхности размещено св. 2 тыс. оптич. призмных световозвращателей, изготовленных из плавленного кварца и представляющих собой трехгранную пирамиду, вырезанную определенным образом из кварцевого куба. Осн. свойством этого уникального оптич. элемента является способность отражать падающие под углом на входную грань излучения в строго обратном направлении. Таким образом, пассивный космич. аппарат «Эталон» представляет собой сферическую световозвращающую систему, которая при произвольном углом положении спутника на орбите отражает в направлении передатчика практически все падающее на спутник лазерное излучение в процессе проведения дальнометрич. измерений наземными станциями. Для измерений использовались лазерные станции, координируемые Астрономич. советом АН СССР, а также станции центров космич. связи.

Цель запусков ИСЗ «Космос-1990, -2000, -2029» (табл., № 2, 8, 39) — продолжение исследований природных ресурсов Земли в интересах различных отраслей нар. х-ва СССР и междунар. сотрудничества. Программа полета ИСЗ «Космос-1990» предусматривала также съемку сейсмически активных р-нов страны, в т. ч. территории Арм. ССР с целью изучения сейсмостектонич. условий в интересах пром. и гражданского стр-ва. ИСЗ «Космос-2000» использовался для выполнения съемки центральной части Антарктиды в целях картографирования недоступных р-нов этого континента. Информация со спутников передавалась в Гос. н.-и. центр «Природа» ГУГК СССР для обработки и использования.

На борту биологич. спутника «Космос-2044» (табл., № 55) находились две обезьяны, другие биологич. объекты, а также науч. аппаратура для исследований влияния невесомости и космич. радиации на процессы жизнедеятельности. В программе 14-суточного космич. полета принимали участие ученые Венгрии, ГДР, Канады, Польши, Румынии, США, Франции, Чехословакии, Европейского космич. агентства. Два эксперимента проводились по предложению учащихся — участников конкурса «Биоспутник-89».

30 июля завершился длительный космический полет ИСЗ «Космос-1870», выведенного на околоземную орбиту 25 июля 1987 г. (см. Ежегодник БСЭ 1988 г., с. 481). Программа полета спутника включала в себя отработку дистанционного зондирования Земли с помощью первой отечеств. радиолокационной станции (РЛС) высокого разрешения независимо от состояния погоды и времени суток. В ходе двухлетней эксплуатации ИСЗ «Космос-1870» был получен большой объем радиолокационных изображений различных природных образований на территории СССР и ряда зарубежных стран, а также отдельных р-нов акватории Мирового океана. Подтвердились технич. характеристики РЛС и высокие эксплуатационные качества спутника — универсальной космич. платформы для размещения науч. аппаратуры массой до 4 т, — на базе которого могут быть созданы космич. аппараты различного назначения. Материалы исследований были переданы в центр «Природа» ГУГК СССР, в ин-ты АН СССР, др. организации для использования в интересах науки и нар. х-ва страны, а также специалистам США, Финляндии, Франции, Швеции. 30 июля по командам с Земли были проведены ориентация спутника «Космос-1870» в пространстве и включение его двигательной установки. В результате торможения спутник перешел на траекторию спуска, вошел в плотные слои атмосферы над заданным районом акватории Тихого океана и прекратил существование.

«Интеркосмос-24» (табл., № 59). Запуск подготовлен в рамках междунар. науч. проекта «Активный». Цель запуска — комплексные исследования процессов распространения электромагнитных волн низкочастотного диапазона в магнитосфере Земли и их взаимодействия с заряженными частицами радиационных поясов. На борту спутника «Интеркосмос-24» был установлен чехословацкий спутник «Магнот-2». Науч. и телеметрич. аппаратура спутников разработана и изготовлена учеными и специалистами

Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии. Выполнение науч. проекта началось 3 октября после отделения спутника «Магистр-2» от ИСЗ «Интеркосмос-24». Использование двух космич. аппаратов позволяло одновременно проводить пространственно-разнесенные исследования плазменных процессов в околоземном пространстве. Работа бортового науч. комплекса обоих спутников была скоординирована с наземными измерениями, проводимыми обсерваториями стран — участниц проекта.

«Молния» (табл., № 12, 33, 57, 68). Для обеспечения эксплуатации системы дальней телефонно-телеграфной радиосвязи, передачи программ ЦТ СССР на пункты сети «Орбита» и междунар. сотрудничества осуществлены запуски двух спутников связи «Молния-1» и двух спутников связи «Молния-3».

«Радуга» (табл., № 23, 36, 71). Очередные спутники связи «Радуга» с бортовой ретрансляционной аппаратурой, обеспечивающей телефонно-телеграфную радиосвязь и передачу телевизионных программ, выведены на близкие к стационарному орбиты.

«Горизонт» (табл., № 5, 40, 60). В соответствии с программой дальнейшего развития систем связи и телевизионного вещания с использованием ИСЗ осуществлены запуски очередных спутников связи «Горизонт».

«Метеор-2» (табл., № 15). Очередной метеорологич. спутник Земли. На борту спутника были установлены комплексы аппаратуры для получения глобальных изображений облачности и подстилающей поверхности и видимом и инфракрасном диапазонах спектра как в режиме запоминания, так и в режиме непосредственной передачи, а также радиометрич. аппаратуры для непрерывных наблюдений за потоками проникающих излучений в околоземном космич. пространстве. Информация со спутника поступала в ГосНИИЦИП и Гидрометцентр СССР для обработки и использования.

«Метеор-3» (табл., № 63). Запущен в целях дальнейшего совершенств. метеорологич. системы с использованием ИСЗ, в т. ч. отработки информационно-измерительной аппаратуры и методов дистанционного зондирования атмосферы и поверхности Земли в интересах различных отраслей нар. х-ва СССР и науки. На борту были установлены комплексы оптико-механич. сканирующей телевизионной и радиометрич. аппаратуры, а также приборы для геофизич. исследований. Информация со спутника поступала в Гидрометцентр СССР и ГосНИИЦИП, а также на автономные пункты приема информации Госкомгидромета СССР для обработки и использования.

«Ресурс-Ф» (табл., № 29). Ракетой-носителем «Союз» произведен запуск ИСЗ «Ресурс-Ф», разработанного КБ «Фотон» Главкосмоса СССР. На борту спутника была установлена фотоаппаратура, предназначенная для проведения разномасштабной многозональной и спектрально-фотосъемки с целью продолжения исследований природных ресурсов Земли в интересах различных отраслей нар. х-ва СССР и междунар. сотрудничества. Информация со спутника передавалась в Гос. н.-и. центр «Природа» ГУТК СССР для обработки и использования. В составе спутника «Ресурс-Ф» выведены также два пассивных отделяемых спутника «Пион» для исследования плотности верхней атмосферы, разработанные коллективом студенческого КБ Куйбышевского авиационного ин-та им. С. П. Королева.

27 июня, 18 июля, 15 августа и 6 сентября были запущены еще четыре ИСЗ «Ресурс-Ф» (табл., № 37, 43, 48, 53). В составе спутника «Ресурс-Ф» 15 августа выведены также два пассивных отделяемых спутника «Пион». В соответствии с коммерческим соглашением на ИСЗ «Ресурс-Ф», запущенном 6 сентября, помимо фотоаппарат. аппаратуры была размещена науч. аппаратура ФРГ для проведения биотехнологич. экспериментов в условиях микрогравитации.

«Фотон» (табл., № 25). Программой полета, рассчитанного на 16 суток, предусматривалось проведение экспериментов по получению в условиях микрогравитации полупроводниковых материалов с улучшенными свойствами и особо чистых биологически активных препаратов, а также изучение протекающих при этом процессов. Спутник «Фотон» представляет собой автоматич. специализированный космич. аппарат, имеющий возвращаемый на Землю модуль. Масса спутника ок. 6200 кг, масса возвращаемого модуля до 500 кг. На ИСЗ «Фотон» были размещены: установка «Зона-04» для отработки технологии получения особо чистых полупроводниковых материалов методом бестигельной зонной плавки и исследования влияния магнитных полей на кристаллизацию полупроводниковых материалов; установка

«Сплав-02» для исследований кристаллизации полупроводниковых материалов и отработки технологии получения плоских линз из стекла; аппаратура «Каштан» для получения высокоочищенных гормональных и белковых препаратов, разделения клеток микроорганизмов, проведения кристаллизации белковых препаратов; установка «Бисер» для получения полимерных чистых и наполненных монодисперсных микросфер (латексов); прибор СЕФА для проведения фундаментальных исследований по космич. материаловедению, в частности, для изучения циркуляции и разделения фаз (газа и жидкости) в условиях слабой гравитации; прибор массой 23 кг изготовлен во Франции фирмой «Матра» и установлен на ИСЗ «Фотон» в соответствии с коммерческим соглашением. Программа полета предусматривала также изучение влияния факторов космич. полета на живые организмы (тритоны, мухи дрозофилы, пустынные жуки чернотелки). После выполнения намеченной программы экспериментов, полученные материалы были доставлены на Землю для исследований в науч. организациях. Возвращаемый аппарат «Фотона» совершил посадку в расчетном районе, в 207 км южнее Оренбурга.

«Надежда» (табл., № 38). На борту спутника установлена аппаратура навигационной системы, предназначенная для определения местонахождения судов морского и рыболовного флотов СССР, а также аппаратура для работы в составе Междунар. космич. системы поиска и спасения судов и самолетов, терпящих бедствие (КОСПАС — САРСАТ).

«Гранат» (табл., № 70; табл. X, рис. 4). Междунар. проектом «Гранат» предусматривалось выполнение исследований космич. источников рентгеновского и мягкого гамма-излучений. Орбитальная обсерватория «Гранат» массой 4 т создана в НПО им. С. А. Лавочкина Мин-ва общего машиностроения СССР с участием конструкторских и пром. предприятий страны. Это первый отечеств. специализированный рентгеновский и гамма-спутник и в то же время междунар. обсерватория. На ее борту установлены научные приборы, созданные учеными и специалистами СССР, Франции, Дании и Болгарии. Один из них — телескоп «Сигма», массой 950 кг, созданный во Франции, позволяет работать на стыке рентгеновского и гамма-диапазонов, строить изображения выбранных участков небесной сферы и локализовать источники излучения. В состав комплекса приборов входят также астрономические рентгеновские телескопы АРТ — П и АРТ-С (СССР), позволяющие строить рентгеновские изображения: приборы «Конус» (СССР), «Фебус» (Франция), «Детектор рентгеновских всплесков» (ДРВ, СССР) и «Подсолнух» (СССР) для поиска и детального исследования космических гамма-всплесков и источников рентгеновских всплесков-барстеров; группа вспомогательных приборов.

Особенностью прибора «Подсолнух» является поворотная платформа. Она позволяет за полторы секунды после прихода гамма-всплеска повернуть рентгеновские детекторы, а также оптический монитор в ту сторону, откуда пришел всплеск.

Автоматические межпланетные станции (АМС)

«Фобос». В соответствии с программой исследования космич. пространства и планет Солнечной системы 7 и 12 июля 1988 г. четырехступенчатыми ракетами-носителями «Протон» на траекторию полета к Марсу выведены АМС «Фобос-1» и АМС «Фобос-2». Их масса 6200 кг. Из них 3600 кг приходилось на автономную двигательную установку, отделяемую от АМС после проведения маневров при формировании опорной орбиты. Междунар. проектом «Фобос» предусматривалось проведение исследований планеты Марс, ее спутника Фобоса, Солнца и межпланетного пространства. Эти станции (табл. X, рис. 2), представляющие собой автоматич. космич. аппараты нового поколения, были созданы в Научно-испытательном центре им. Г. Н. Бабакина Главкосмоса СССР с участием ряда конструкторских и пром. предприятий страны. В разработке науч. программы проекта «Фобос», создании комплекса науч. аппаратуры и оборудования вместе с советскими учеными участвовали специалисты Австрии, Болгарии, Венгрии, ГДР, Ирландии, Польши, Финляндии, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швейцарии, Швеции и Европейского космич. агентства. В баллистич. обеспечении управления космич. аппаратами принимали участие специалисты дальней космической связи США.

Предполагалось, что АМС «Фобос-1» достигнет окрестностей планеты Марс в конце января 1989 г. и проведет дис-

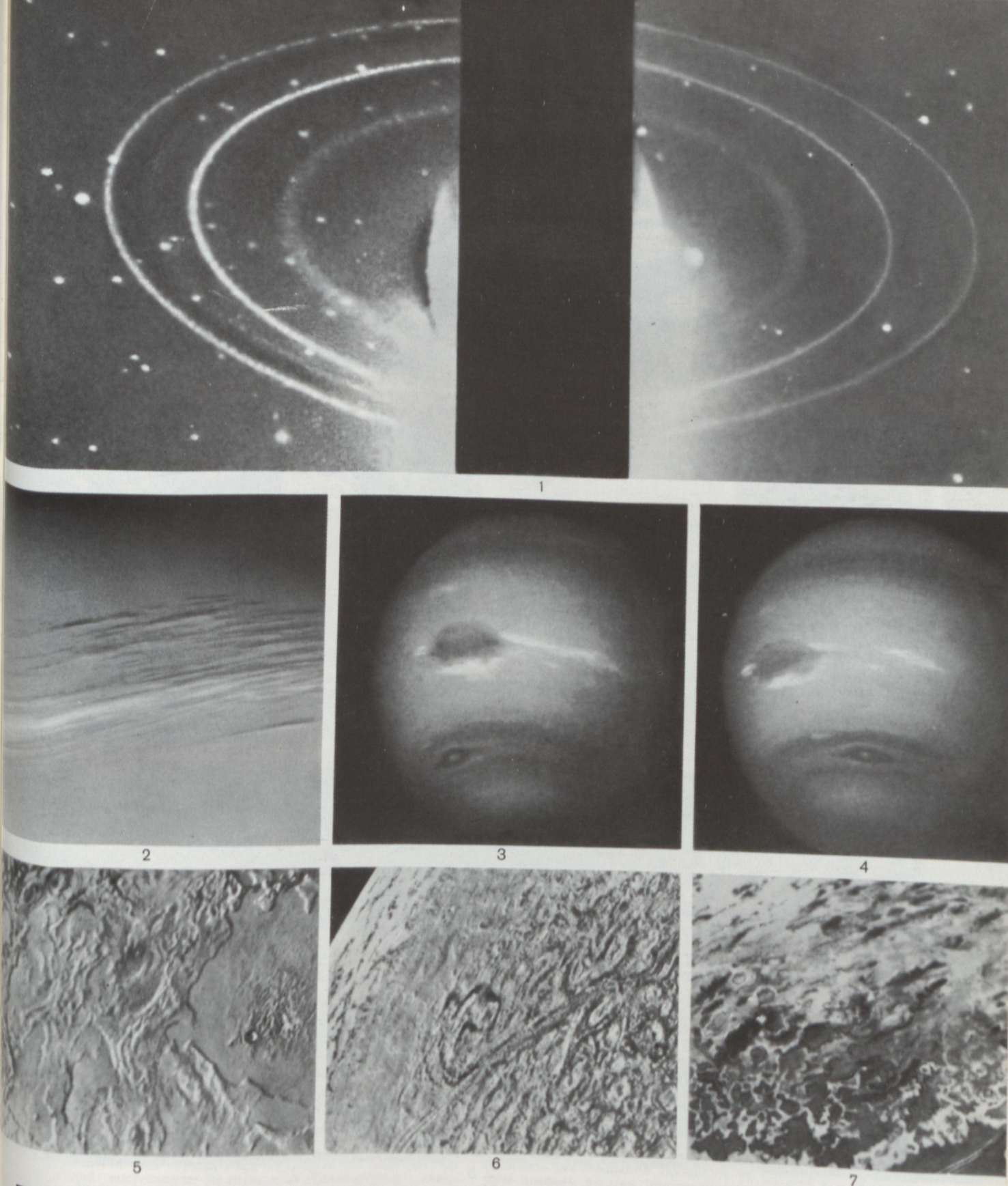


Таблица IX. К разделу «Наука и техника». 1. Изображение полных колец Нептуна, подсвеченных Солнцем (сама планета остается вне снимка — на черной полосе между ними). 2. Серебристые перистые облака (циррусы) в северном полушарии Нептуна. 3, 4. Динамика движения атмосферы Нептуна (интервал 17,6 час). 5, 6, 7. Поверхность Тритона: 5 — изображение замёрзших озёр; 6 — местные подтаивания и деформация рельефа; 7 — предполагаемые следы вулканической деятельности.

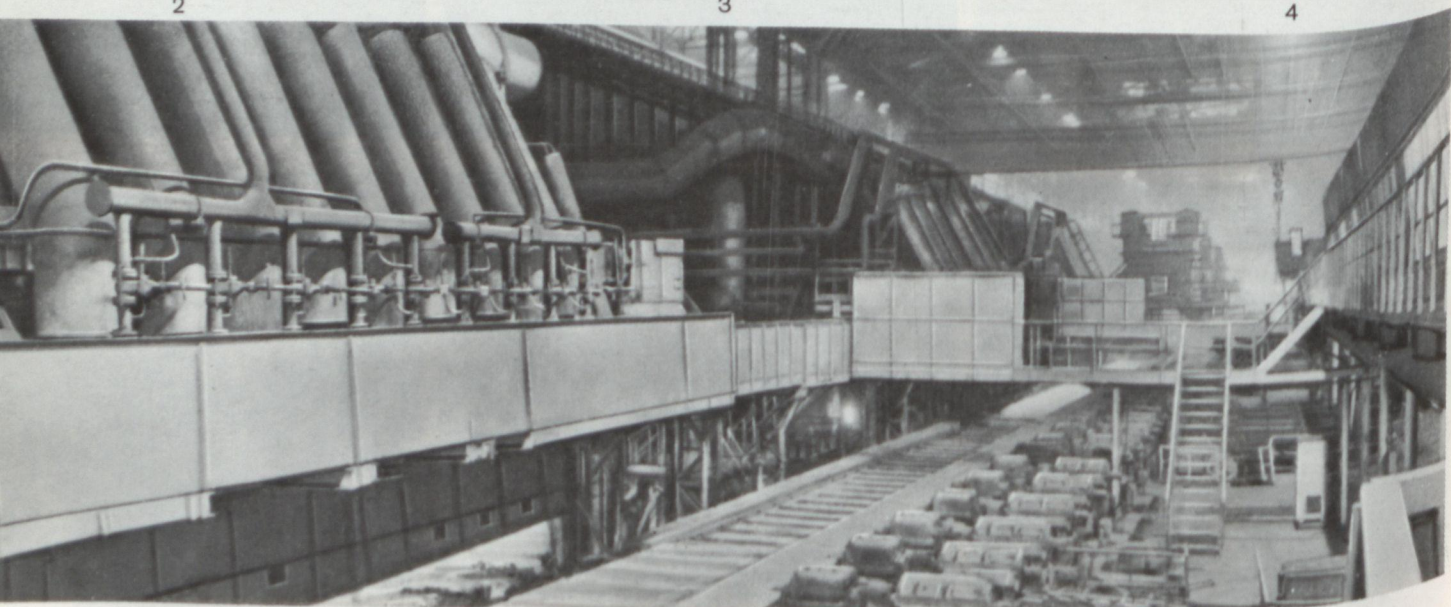
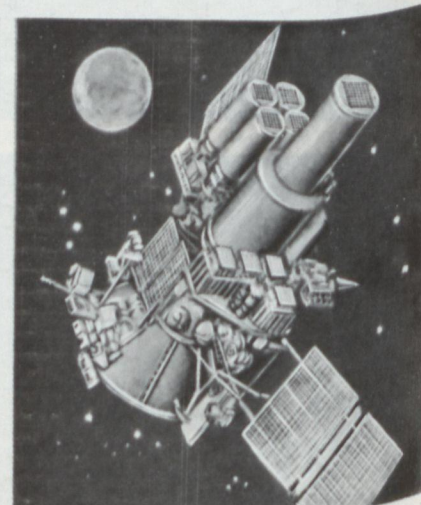
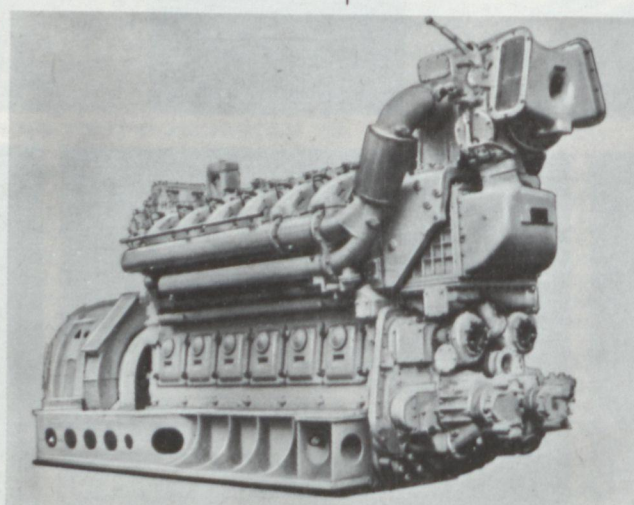
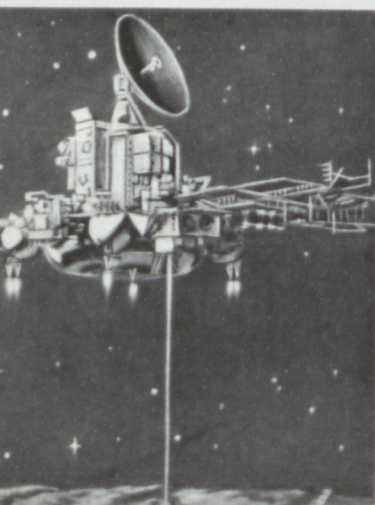


Таблица X. К разделу «Наука и техника». 1. Пассажирский самолет Ил-96-300. 2. Космический аппарат «Фобос». 3. Дизель-генератор с 12-цилиндровым дизелем типа Д49. 4. Орбитальная обсерватория «Гранат» в полете. 5. Череповецкий металлургический комбинат. Общий вид реконструированных нагревательных печей с шагающими балками широкополосного стана «200».

танционные исследования ее поверхности и атмосферы с орбиты спутника Марса. Сближение станции с Фобосом должно было производиться с использованием автономных бортовых навигационных измерений параметров их относительного движения. С целью комплексного исследования Фобоса планировался пролет станции на расстоянии нескольких десятков метров от его поверхности. В этот период предполагалось исследовать элементный и изотопный состав грунта на поверхности небесного тела с помощью лазерного и ионного зондирования. При сближении станции с Фобосом от нее должен был отделиться автономный посадочный зонд, которому предстояло провести науч. эксперименты и телевизионную съемку марсианского спутника в месте посадки.

По конструкции и назначению станции в основном аналогичны, но в отличие от первой на второй станции имелось два посадочных зонда. Один из них, как и зонд первой станции, предназначался для выполнения исследований и телевизионной съемки в месте посадки. Устройство второго зонда позволяло ему совершать скачкообразные перемещения с целью получения данных о характеристиках поверхности Фобоса в различных ее точках. В соответствии с программой полета 16 и 21 июля были осуществлены коррекции траектории движения. Проведенные после маневров измерения показали, что станции «Фобос-1» и «Фобос-2» продолжают движение по траекториям, близким к расчетным. В июле — августе со станцией «Фобос-1» было проведено 39 сеансов связи, в ходе которых проводились исследования Солнца и межпланетного пространства. С помощью разработанного специалистами СССР и Чехословакии телескопа-коронатора с борта станции «Фобос-1» получено св. 140 рентгеновских изображений Солнца. В них содержится уникальная информация по структуре и динамике активных областей в атмосфере нашей звезды. 2 сентября очередной запланированный сеанс радиосвязи со станцией «Фобос-1» не состоялся. Продолжавшиеся в течение полутора месяцев попытки группы управления по возобновлению связи результатов не дали. Поэтому работы по восстановлению радиоконтакта со станцией были прекращены.

С помощью научной аппаратуры, установленной на станции «Фобос-2», на трассе перелета Земля — Марс велось изучение плазменных процессов в космич. пространстве. Были получены новые данные о параметрах межпланетных магнитных полей, солнечного ветра, плазменных волн. В период с июля по октябрь с борта станции зарегистрировано большое число солнечных вспышек, космич. рентгеновских и гамма-всплесков. В ходе полета проводились тестовые включения телевизионной аппаратуры. С 14 октября в работы по проекту «Фобос» включались сов. и американские радиотелескопы. Они вели измерения параметров движения космич. аппарата «Фобос-2». С этой целью на борту станции в заданное время включался специальный передатчик, излучающий радиоволны длиной 18 см. В тот же период для уточнения параметров движения планеты Марс проводилась ее радиолокация с Земли.

Для обеспечения сближения с Марсом 23 января 1989 г. была проведена коррекция траектории движения станции, после чего она перешла на траекторию, проходящую на удалении 800 км от поверхности планеты. В соответствии с программой полета 29 января на станции была включена тормозная двигательная установка. Торможение выполнялось автономно с помощью бортовой системы управления, использующей заранее разработанную программу и данные оперативных баллистич. расчетов. В результате проведенного маневра станция вышла на близкую к расчетной эллиптической орбиту с параметрами: максимальное удаление от поверхности Марса (в апоцентре) — 79 750 км; минимальное удаление от поверхности Марса (в перигентре) — 850 км; наклонение орбиты к плоскости марсианского экватора — 1°; период обращения вокруг планеты — 76,5 час. 1 февраля во время прохождения космич. аппарата на минимальном расстоянии от поверхности Марса был проведен сеанс измерений, в котором работали приборы плазменно-волнового комплекса и магнитометры, а также регистрировались инфракрасное и гамма-излучение планеты. В дальнейшем на этой орбите проведено еще несколько таких сеансов (5,8 и 11 февраля).

12 февраля был осуществлен очередной маневр, обеспечивающий постепенное приближение космического аппарата к Фобосу. Двигательная установка сообщила станции дополнительные ускорения и она перешла на новую эллиптическую орбиту с параметрами: максимальное удаление от поверхности Марса — 81 200 км; минимальное удаление от

поверхности Марса — 6400 км; наклонение — 0,9°; период обращения — 86,5 час.

18 февраля АМС «Фобос-2» переведена на орбиту наблюдения вокруг Марса. По команде бортового управляющего комплекса (БУК) на станции была включена двигательная установка. В результате космич. аппарат перешел на орбиту, близкую к круговой, со средним радиусом 9670 км, периодом обращения 8 час и наклонением 0,5°. По завершении маневра выполнившая свое назначение автономная двигательная установка была отделена от станции. В течение 220-суточного полета с ее помощью осуществлено выведение станции на межпланетную траекторию, две коррекции на участке перелета по трассе Земля — Марс, маневр выхода на орбиту искусственного спутника Марса и два последующих маневра для формирования орбиты наблюдения Фобоса.

С орбиты наблюдения с радиусом, на 300 км превышающим радиус орбиты Фобоса, в течение трех суток продолжались исследования атмосферы Марса, его поверхности и околопланетного пространства. 21 февраля, когда космический аппарат находился на удалении от 860 до 1130 км от Фобоса, был проведен первый сеанс телевизионной съемки. Предварительно по командам БУК в соответствии с заранее разработанной программой станция совершила развороты, необходимые для наведения на Фобос. Съемка Фобоса осуществлялась с помощью телевизионной аппаратуры, разработанной специалистами СССР, Болгарии и ГДР. Высококачественное изображение Фобоса в различных ракурсах было зафиксировано на девяти телевизионных кадрах и в очередном сеансе связи с Землей передано в Центр управления полетом, где использовалось для уточнения параметров движения Фобоса и космич. аппарата. 28 февраля состоялся второй сеанс наблюдения Фобоса телевизионной аппаратурой АМС. При этом расстояние между небесным телом и космическим аппаратом изменилось от 320 до 400 км. Получено 15 высококачественных изображений Фобоса, которые использовались для дальнейшего уточнения параметров движения естественного и искусственного спутников планеты, получения дополнительных данных для навигационных расчетов, а также в научных целях для уточнения формы Фобоса и деталей его рельефа. 1 марта с орбиты наблюдения проводился очередной сеанс исследования теплофизических свойств поверхности Марса (предыдущий проведен 11 февраля).

7 марта по команде БУК на станции были включены двигатели малой тяги, которые обеспечили перевод космич. аппарата на новую орбиту, лежащую в плоскости орбиты Фобоса. В период с 7 по 14 марта с борта станции «Фобос-2» велось исследование солнечных осцилляций, испускаемых Солнцем рентгеновского и ультрафиолетового излучений, космич. лучей, а также космич. и солнечных гамма-всплесков. С орбиты вокруг Марса продолжалось изучение поверхности и атмосферы планеты, велось измерение магнитных полей и характеристик космич. плазмы. С целью дальнейшего формирования оптимальной синхронной орбиты, обеспечивающей сближение с Фобосом, 15 марта с помощью двигателей малой тяги станции была осуществлена очередная коррекция орбиты.

По завершении очередного этапа науч. исследований и уточнения орбиты, сформированной 15 марта, АМС «Фобос-2» 21 марта была переведена на первую синхронную орбиту, обеспечивающую периодическое сближение до 200 км с Фобосом и одинаковый с ним период обращения вокруг планеты. Для осуществления этого маневра по командам БУК в соответствии с заранее разработанной программой космич. аппарат последовательно выполнил ряд разворотов и занял необходимое положение в пространстве. Затем были включены двигатели малой тяги, и станция переведена на орбиту, синхронную с орбитой Фобоса.

К этому времени была достигнута точность знания относительного положения станции и Фобоса в пределах 10 км. Для обеспечения посадки автономных зондов на поверхность Фобоса требуемая точность знания относительно положения должна составлять 1—2 км. Решение данной задачи, а также выбор р-нов посадки требовали проведения в ходе полета по синхронной орбите траекторных измерений и телевизионных съемок Фобоса. 22 и 23 марта с борта «Фобоса-2» проводились исследования процессов на Солнце и в окружающем планету космич. пространстве, регистрировались магнитные поля и всплески гамма-излучения различного происхождения. 25 марта, когда АМС находилась на удалении от 279 до 191 км от Фобоса, проведен сеанс его телевизионной съемки. Полученные снимки позволили уточнить относи-

рения диффузного инфракрасного фонового излучения. КА движется вблизи терминатора (на границе ночь — день), на удалении ~94° от Солнца, поэтому датчики науч. приборов предохраняются от попадания солнечных лучей. Система охлаждения (криостат с запасом гелия 600 л и температурой 1,6 К) обеспечивает работу спектрометра и прибора для измерения фона, запас гелия определяет срок работы этих приборов. По итогам работы будут составлены соответствующие карты небесной сферы для различных (~100) длин волн. Получены первые результаты, в т. ч. находит первое подтверждение предположение ученых о протекании сценария «большого взрыва» при формировании Вселенной. Отклонение спектра измеренного излучения от предполагаемого («чернотельного» спектра) не превышает 1%.

«Навстар» модели 2 (США, табл., № 2, 15, 23, 31, 36) — военные навигационные спутники. Запуски осуществлены с мыса Канаверал. Спутниковая навигационная система в целом состоит из трех частей — орбитальной (космической), наземной управляющей и приемных станций пользователей.

Спутники (орбитальная часть системы) расположены в шести плоскостях, обращаются по круговым орбитам высотой 20 тыс. км и наклонением 55° (период обращения ~12 час). Стартовая масса ИСЗ ~1,7 т, масса на орбите ~0,85 т. Каждый спутник будет непрерывно передавать радиосигналы в двух диапазонах. Аппаратура пользователей может производить прием и обработку сигналов от 4-х спутников одновременно или последовательно. После преобразования сигналов получается информация о положении объекта в пространстве и его скорости (приемная станция может находиться на различных объектах — на самолете, наземном движущемся объекте и т. д.). Предполагается развернуть космическую навигационную систему из таких спутников (система GPS — Global Position System) к 1992 г., система будет состоять из 21 спутника (18 и 3 резервных). Запуск 14 февраля нового ИСЗ (модели 2), осуществленный новой моделью ракеты-носителя (РН), положил начало созданию этой системы для обеспечения военных и гражданских транспортных средств. С помощью этой системы будут предоставляться услуги по навигационному обеспечению в нескольких режимах, характеризуемых различной точностью (как для военных, так и гражданских объектов), от нескольких метров до десятков метров (наиболее вероятно — для военных ~10—20 м, для гражданских ~90—100 м). Ожидаемый срок эксплуатации ~6 лет.

TRDS-D (США, табл., № 7) Очередной спутник-ретранслятор (Tracking and Data Relay Satellites), в настоящее время на орбите 3 ИСЗ — TRDS-A (запущен в 1983 г.), TRDS-C (запущен в 1988 г., см. Ежегодник БСЭ, 1988 г., с. 491) и TRDS-D, спутник TRDS-V утрачен при аварии МТКК «Спейс шаттл» в 1986 г. Выведен на орбиту с помощью МВ во время 28-го полета МТКК «Спейс шаттл». Масса спутника 2,15 т, он имеет вид шестигранной призмы, размах панелей СБ 17,4 м, общая мощность 1,7 кВт. Крупногабаритные панели постоянно отслеживают Солнце. Примерно половина электрической мощности потребляется аппаратурой связи, остальная потребляется служебными системами (терморегулирование, ориентация и др.), а также используется для зарядки аккумуляторных батарей, которые обеспечивают электропитание при нахождении спутника в тени Земли. Предназначен для использования в составе командно-измерительного комплекса. Система TRDS обеспечивает возможность связи пилотируемых и беспилотных низкоорбитальных КА с наземными станциями командно-измерительного комплекса. До создания системы TRDS сеть наземных станций могла обеспечить связь с низкоорбитальными КА лишь в течение некоторой части периода обращения КА вокруг Земли. Теперь длительность поддержания связи за период обращения значительно возросла. В состав антенного комплекса входят 7 антенн. Две развешиваемые в космосе антенны с параболич. отражателями (диаметр 4,9 м) наводятся на низкоорбитальные КА; фазовая антенная решетка, выполненная в виде 30 спиральных отражателей, установленных на корпусе КА, обеспечивает слежение и передачу данных одновременно от 20 абонентов; круговая параболическая антенна (диаметр 2 м) служит для передачи данных на наземную станцию. Система TRDS используется, в частности, и для поддержания связи с орбитальной ступенью МТКК. Использование системы TRDS позволило НАСА сократить сеть наземных станций

для связи с КА. Расчетный срок эксплуатации ~10 лет.

«Флитсак-8» (США, табл., № 28) — военный спутник связи, масса ~1,2 т (стартовая масса ~2,3 т). Работа ведется в УВЧ-диапазоне; из 23 каналов 12 каналов — для ВВС, 10 — для ВМС, кроме того предполагается проведение эксперимента в области радиосвязи. Расчетный срок работы ~5 лет.

ИСЗ (США, табл., № 12). По некоторым источникам два спутника связи ВВС США, предназначенные для обеспечения связи между командованием и войсками США, размещенными в разных р-нах земного шара. Два ИСЗ выведены на орбиту в виде «связки», после достижения «связки» рабочей орбиты происходит их разделение. По некоторым другим источникам РН «Титан-34» вывела на орбиту ИСЗ радиоэлектронной разведки «Вортекс» (ранее назывался «Шале»).

DSP (США, табл., № 16) — первый спутник третьего поколения (модель 14) из спутников DSP (Defence Support Program), предназначенных для раннего предупреждения о запусках баллистич. ракет (спутники выводятся на стационарную орбиту, первое поколение — начало 70-х, второе — конец 70-х годов, всего 13 спутников). Запуск осуществлен с мыса Канаверал. РН «Титан-4» (самая мощная из РН семейства «Титан») использовалась впервые. Перевод на стационарную орбиту осуществлен с помощью МВ. На ИСЗ установлен инфракрасный (ИК) телескоп, масса спутника ~2,4 т, длина ~10 м, размах панелей ~4,2 м, энергопотребление ~1,3 кВт. Телескоп содержит ок. 6 тыс. приемных ИК-элементов. ИК-телескоп обнаруживает тепловое излучение факела ракетного двигателя при запуске боевых ракет, РН для выведения КА на орбиту. Полученные данные оперативно передаются на Землю. Примерный срок работы 7—9 лет.

«Дельта стар» (США, табл., № 8) — спутник запущен с мыса Канаверал, РН «Дельта» (образец 183). Масса спутника ~2,7 т, длина ~5,5 м, диаметр ~2,3 м при сложенных СБ, при раскрытых СБ их размах ~4,9 м. Спутник состоит из двух отсеков — целевой аппаратуры (для проведения экспериментов) и служебного оборудования. На ИСЗ 8 комплектов аппаратуры (в т. ч. лазерный локатор). Работа будет вестись в ультрафиолетовом, видимом и ИК диапазонах. Цель запуска — проведение экспериментальных работ в рамках программы СОИ. Для обеспечения полноты обзора (диапазон широт) спутник выведен на орбиту с относительно большим наклонением (47°). В ходе эксперимента будут регистрироваться факелы различных ракет (высотных, боевых, РН), фоновое излучение Земли в различное время года и при различных погодных условиях (ориентировочный срок окончания работы ИСЗ конец 1989 г. — начало 1990 г.), а также будут исследоваться эффекты, связанные с воздействием космич. среды на различные материалы.

ИСЗ без названия (США, табл., № 25). Выведен на орбиту ИСЗ с секретной полезной нагрузкой (ПН). О характере ПН не сообщается, но это, по-видимому, два ИСЗ (USA-43 и USA-44). Этот запуск (15-й) — последний запуск РН «Титан-34 D». Далее для вывода военных КА будут использоваться РН «Титан-4».

USA-40 (США, табл., № 19) — разведывательный ИСЗ (после вывода на орбиту получил название USA-40), более совершенный вариант разведывательного ИСЗ KH-11 («Keyhole» — «замочная скважина»). Масса спутника (включая запасы топлива) составляла ~9,4 т, он мог совершать различные маневры, его аппаратура имела высокое разрешение (по некоторым источникам, это KH-12). Однако вскоре после вывода спутника на орбиту он стал неориентированным. Астрономич. наблюдения (измерение зависимости отраженного солнечного света от времени) показали, что ИСЗ хаотически вращался (средняя скорость 30 об/мин).

USA-41 (США, табл., № 22) — спутник для проведения экспериментальных исследований военного характера. Масса 128 кг (фактически это «субспутник»); после вывода на орбиту получил название USA-41.

USA-45 (США, табл., № 27) — спутник военного назначения, запущен с космодрома Ванденберг.

ИСЗ «Магнум» (США, табл., № 35) — разведывательный спутник, выводимый на стационарную орбиту. Масса 2,5 т, назначение — радиоперехват и слежение за ракетами. Это спутник серии ELINT (Electronic Intelligence Satellite — спутники «электронной разведки». Отмеча-

ется также, что этот тип спутника известен как Ferret «сыщик», КА для радиоразведки). Он аналогичен ИСЗ, запущенному в январе 1985 г.

EXOS-D (Япония, табл., № 3) — спутник для проведения науч. исследований, после запуска получил название «Акебоно» («Рассвет»). Запущен с космодрома Кагосима с помощью трехступенчатой твердотопливной РН. Масса ~300 кг. Предназначен для изучения магнитосферы, механизмов образования полярных сияний и т. п. На борту ИСЗ установлено 8 приборов (для регистрации электрических и магнитных полей, плазменных волн, частиц малых энергий и тепловых ионов и электронов, а также камера для фотографирования полярных сияний в видимом и ультрафиолетовом спектрах). Предполагается проводить исследования, скоординировав их с наблюдениями, проводимыми с др. ИСЗ и высотных ракет, наблюдая, таким образом, исследуемые явления как «сверху», так и «снизу».

GMS-4 (Япония, табл., № 26) — метеорологич. спутник (Geostationary Meteorological Satellite), после начала работы получил название Himawari-4. Запущен с космодрома Танегасима. Масса спутника — 400 кг. Предыдущий ИСЗ из этой серии (GMS-3) был запущен в 1984 г. Спутник стабилизирован вращением, наблюдения ведутся в видимом и ИК диапазонах (осн. прибор на ИСЗ — сканирующий радиометр). Спутник предназначен для наблюдений за облачностью, измерения температуры земной и морской поверхности и верхней части облачного слоя, наблюдений за областями низкого давления и фронтальными системами, за формированием тайфунов. Данные, полученные с ИСЗ, будут использоваться при анализе динамики верхних слоев атмосферы. Расчетный срок эксплуатации ~5 лет. После ряда маневров ИСЗ вышел в расчетную точку стояния. В октябре и ноябре в работе ИСЗ имели место помехи при передаче изображений, но их удалось устранить.

JCSat-1 (Япония, табл., № 4) — японский частновладельческий спутник ИСЗ, запущен с космодрома Куру (Французская Гвиана). Выведен на орбиту вместе с метеорологич. ИСЗ MOP-1 (табл., № 5). Оснащен 32 ретрансляторами, которые могут осуществлять передачу ТВ программ, деловой информации и телефонных переговоров. Обеспечивает связь 4-х осн. островов и о. Окинава. Для приема сигналов достаточна антенна 1,2 м. Масса ~2,3 т на старте и ~1,4 т на орбите, высота в развернутом виде ~10 м, диаметр 3,65 м (антенна 2,4 м), солнечные батареи обеспечивают мощность 2,35 кВт. С помощью бортовой двигательной установки переведен на орбиту, близкую к стационарной. Занял расчетное положение и с мая вступил в эксплуатацию. Расчетный срок эксплуатации ~10 лет.

«Суперберд-А» (Япония, табл., № 14) — частновладельческий спутник новой системы связи (др. название SC). На спутнике 29 ретрансляторов (2 диапазона), его масса ~2,5 т (включая массу апогейного двигателя), габариты 2,4 × 2,6 × 2 м, размах панелей СБ 20 м. Выведен РН «Ариан-4» вместе с ИСЗ DFS-1 (табл., № 13). Предполагаемый срок эксплуатации был 10 лет, но 14 июля спутник вышел из-под контроля, ретрансляция сообщений полностью прекратилась.

DFS-1 (ФРГ, табл., № 13) — спутник связи (др. название «Коперник»). Предназначен для нац. системы связи. Обеспечивает для ФРГ и Зап. Берлина радиотелефонную связь, передачу телевизионных программ и т. д. На ИСЗ 11 ретрансляторов, его масса (с апогейным двигателем) 1,4 т, спутник конструктивно выполнен в виде цилиндра (высота корпуса 4 м), размах панелей СБ 15 м. Выведен РН «Ариан-4» вместе с ИСЗ «Суперберд-А» (табл., № 14).

TV-SAT-2 (ФРГ, табл., № 20) — спутник связи, предназначен для непосредственного телевизионного вещания (НТВ) на ФРГ и др. страны Зап. Европы. Заменяет ИСЗ TV-SAT-1. Запущен с космодрома Куру вместе с науч. ИСЗ «Гиппарх». Первоначально они были выведены на переходную (эллиптическую) орбиту, затем апогейный двигатель спутника TV-SAT-2 включился в расчетное время и был осуществлен перевод спутника на стационарную орбиту. По каждому из 5 каналов могут осуществляться передачи ТВ или 16 радиопрограмм, 5-й канал предназначен для трансляции в цифровой форме. Передачи были начаты менее чем через три недели после вывода спутника на стационарную орбиту.

«Марко Поло-1» (Великобритания, табл., № 24) — спутник связи, др. название BSB-1 (British Satellite Broadcasting). Запуск произведен с мыса Канаверал. Запущен

для обеспечения НТВ. Спутник изготовлен американской фирмой и выведен на орбиту американской РН. Этот запуск является первым в истории американской космонавтики коммерческим запуском РН (большинство коммерческих запусков в мире осуществляет западноевропейский консорциум «Арианспейс»). НТВ ведется по пяти каналам; прием телепрограмм осуществляется на индивидуальные параболы, антенны. В конце августа ИСЗ выведен в расчетную точку. Произведено раскрытие СБ и параболич. антенны.

Гиппарх (ESA, табл., № 21) — науч. ИСЗ для проведения астрономич. исследований. Запущен с космодрома Куру вместе с ИСЗ TV-SAT-2 (табл., № 20). Первоначально они были выведены на переходную эллиптическую орбиту (200 × 35 900 км), однако в дальнейшем апогейный двигатель спутника «Гиппарх» не включился. Последующие попытки включить двигатель не имели успеха. Была проведена коррекция орбиты — увеличение перигея до 500 км. В течение ноября были проведены калибровочные работы. 26 ноября ИСЗ начал работать и на Землю стала поступать информация. Первоначально предполагалось, что в течение 2,5 лет со спутника должна передаваться информация о координатах звезд (на спутнике находится оптич. телескоп системы Шмидта), а в итоге предполагалось составить каталог координат 1,2 · 10⁵ звезд с точностью 2 · 10⁻³ угл.сек и карту звездного неба (~4 · 10³ звезд). Возможности проведения работ ухудшились — уменьшилось время работы со спутником на каждом витке орбиты — 2/3 периода обращения (при условии использования двух антенн — в ФРГ и Австралии). Была пересмотрена программа работ; использование трех антенн (в ФРГ, Австралии и Куру) позволило принимать ~80% данных. С 26 ноября ежедневно осуществлялось сканирование небесной сферы, велось наблюдение за тысячами звезд. Прогнозируемое время работ ИСЗ уменьшилось (с ~30 мес. до ~18 мес.).

MOP-1 (Западная Европа, табл., № 5) — метеорологич. спутник (Meteosat Operating Program, другое название ИСЗ — «Meteosat-4»). Запущен с космодрома Куру. Выведен на орбиту вместе с связным спутником JCSat-1 (табл., № 4). Предыдущие 3 ИСЗ «Meteosat» (запущены в 1977 г., 1981 г., 1988 г.) были экспериментальными. Спутник MOP-1 является эксплуатационным образцом (он заменяет «Meteosat-2»), предполагается запустить еще два аналогичных спутника. Масса ИСЗ ~680 кг (на старте) и ~315 кг (на орбите). 19 апреля спутник передал первые снимки земной поверхности. Запуск и эксплуатация MOP-1 — этап создания междунар. глобальной метеорологич. системы. Предполагаемое время эксплуатации MOP-1 до 1995 г.

INTELSAT-5A (Междунар. консорциум ITSO, табл., № 1). Очередной ИСЗ связи модели «INTELSAT-5A» (образец F-15). Из этой серии это последний (6-й) ИСЗ. В 1988 г. был запущен предпоследний спутник «INTELSAT-5A» (см. Ежегодник БСЭ, 1988 г., с. 490). Предназначен для замены спутника «INTELSAT-5A» (образец F-12, 3-й ИСЗ, запущен в 1985 г.). Через 35 час после запуска РН на ИСЗ был включен апогейный двигатель, спутник перешел с переходной на стационарную орбиту в расчетную точку стояния. Масса спутника ~2 т, предрасчетная ретрансляция ТВ передач (3 канала), 15 тыс. каналов двусторонней радиотелефонной связи. Расчетный срок эксплуатации этих спутников ~7 лет.

INTELSAT-6 (Междунар. консорциум ITSO, табл., № 32) — спутник связи, запущен с космодрома Куру. Переведен в точку стояния стационарной орбиты. В настоящее время первый спутник этой модели, один из самых больших и мощных среди ИСЗ связи. Стартовая масса ~4,2 т, масса на орбите ~2,5 т. Длина (включая развернутые антенны) ~12 м, мощность СБ ~2,4 кВт. На спутнике 48 ретрансляторов (в 2 диапазонах, в первом — 38 ретрансляторов и 2 крупногабаритные антенны, во втором — 10 ретрансляторов). Обеспечивается одновременная передача 24 тыс. двусторонних телефонных разговоров и трех ТВ каналов или работа 200 ТВ каналов. Прием устройства индивидуального пользования. На ИСЗ впервые лективный доступ с разделением во времени (режим TDMA — Time Division Multiple Access). Использование этого режима позволяет увеличить количество одновременно передаваемых разговоров до 120 тыс. Режим TDMA заметно увеличивает гибкость связи абонентов друг с другом

и повышает эффективность использования бортовой аппаратуры. При разработке и создании ИСЗ сделан практический шаг в переходе от аналоговой к цифровой связи. Расчетный срок эксплуатации 13 лет, заменит на стационарной орбите один из спутников серии INTELSAT-5, который будет переведен в точку стояния 174° вост. д.

«Олимпикс» (ESA, табл., № 17) — экспериментальный спутник связи. Запущен с космодрома Куру. Предназначен для НТВ, передачи информации, исследований распространения радиолучения. Через 21 день после запуска занял свое расчетное место на стационарной орбите. В настоящее время это один из самых больших спутников связи, его масса 2,6 т (включая бортовой запас топлива ~ 1 т), габариты 2,9 × 2,7 × 5,6 м, размах панелей 26 м, мощность системы электропитания 3,7 кВт, стабилизация по 3 осям. В состав аппаратуры входят два ретранслятора НТВ (обеспечивают возможность приема на парабол. антенну диаметром 0,3 м), ретрансляторы для работы в различных диапазонах. После запуска на орбите были проведены испытания бортовых систем и связного оборудования. В октябре была начата эксплуатация спутника, который будет использоваться в нескольких широкоэшелонных и телевизионных корпорациях (Великобритания, Италия). В Великобритании будут, в частности, осуществляться передачи образовательных программ и программ по профессиональной подготовке, начаты эксперименты по проведению телеконференций с использованием ретрансляторов ИСЗ (аппаратура для проведения конференций установлена в трех городах). По оценкам специалистов возможно проведение междунар. телеконференций с помощью этого спутника. Предполагаемый срок эксплуатации 10 лет.

«Теле-Х» (Зап. Европа, табл., № 9) — спутник связи. Запущен с космодрома Куру. Предназначен для НТВ, передачи информации и видеотелевизионной информации. Масса спутника ~ 1,3 т, мощность СВ ~ 3 кВт, стабилизация по 3 осям. Запуск осуществлен с помощью РН «Ариан-2». Это ее последний запуск, т. к. она снята с произ-ва. На следующий день после запуска на ИСЗ была включена бортовая двигательная установка и 14 апреля он достиг расчетного положения на стационарной орбите. Предполагаемый срок эксплуатации ~ 6 лет.

Автоматические межпланетные станции (АМС)

В 1989 г. запущены две АМС — КА «Магеллан» и КА «Галилей».

«Магеллан» (США, табл., № 11). При проведении 29-го полета МТКК «Спейс шаттл» был выведен на орбиту межпланетный КА «Магеллан». Это первый КА, выведенный на межпланетную траекторию с помощью МТКК. От орбитальной ступени «Атлантис» была отделена «сборка» — межорбитальный буксир (МБ) и КА (масса «сборки»

~ 18 т, масса КА ~ 3,5 т, длина КА 6 м, размах солнечных батарей ~ 9 м, мощность СВ ~ 1,2 кВт). Через час после отделения был включен двигатель МБ в результате чего КА был переведен на траекторию полета к Венере. Полет к Венере должен состояться в августе 1990 г. До перехода на околопланетную орбиту КА должен совершить три корректирующих маневра — первый через 15 суток после выхода на межпланетную орбиту (уже проведен), второй — примерно через год, третий — за 17 суток до перехода на околопланетную орбиту. При разработке КА специалистами НАСА были предприняты соответствующие меры по предотвращению отказов бортовых систем (аналогичных тем, которые привели к потере двух сов. КА «Фобос»). В математич. обеспечении введен соответствующий пакет программ, при возникновении отказов в системах КА обеспечивается ориентация КА на Солнце и проводится проверка систем или же осуществляется ориентация антенны на Землю для получения дальнейших инструкций. На борту КА установлены две системы защиты от отказов: одна — для системы управления ориентацией, другая — для всех остальных систем КА.

Околопланетная орбита КА близка к полярной — наклонение ~ 86°, апоцентр ~ 8000 км, перигеи ~ 250 км (в северном полушарии 10° с. ш.), период обращения 189 мин. КА оснащен радиолокатором с синтезированной апертурой (радиолокатором бокового обзора), диаметр антенны радиолокатора — 3,7 м, длина волны — 12,6 см. Работа КА продлится ~ 8 мес. По программе будет проводиться радиолокационная съемка поверхности планеты, на каждом витке (в р-не перигея) — радиолокационное картирование в течение 37 мин, картируемая полоса 25 км шириной и 16 тыс. км длиной. Съемка производится при высотах с 250 до 2100 км, соответственно изменяются характеристики радиолокатора. Картируемая полоса лежит на расстоянии 250 км от траектории полета, ось антенны отклоняется на угол 40÷45° (малые высоты) и до 10—15° (большие высоты), разрешение изменяется от величины 100 м до 250÷300 м соответственно. За один виток КА вокруг Венеры она совершает поворот на 18°, в результате этого происходит перекрытие вышеупомянутых полос. Бортовые устройства производят накопление информации, после чего осуществляется передача данных на Землю (два сеанса по 57 мин на каждом витке). Кроме радиолокационного картирования будут измерены высотные профили с помощью радиолокационного высотометра (разрешение ~ 30÷50 м), что позволит построить топографическую карту с опорными точками через каждые 20 км. Будет осуществляться регистрация излучения и яркостной температуры (при работе радиолокатора в пассивном режиме радиометра, в промежутках между импульсами радиолокатора), в этом случае ширина полосы обзора св. 25 км, длина полосы та же ~ 16 тыс. км. Всего будет отснято ~ 1850 полос, что позволит осуществить картирование ~ 90% поверхности Венеры.

«Галилей» (США*, табл., № 30). При проведении 31-го полета МТКК «Спейс шаттл» был выведен на орбиту межпланетный КА «Галилей», предназначенный для исследований Юпитера и его спутников. Через 6,5 часов после запуска от орбитальной ступени «Атлантис» была отделена «сборка» — межорбитальный буксир и КА. Буксир вывел КА на межпланетную траекторию. Масса КА ~ 2,4 т. Он состоит из орбитального блока (ОБ) и спускаемого зонда (или спускаемого аппарата — СА), на борту КА — радиоизотопная энергетич. установка (плутоний — 238). В ходе полета КА совершит пертурбационные маневры в поле тяготения Земли и Венеры (изменение траектории за счет сил притяжения планет). Это позволит практич. без затрат топлива увеличить скорость полета КА на величину 10 км/с для полета к Юпитеру. Пролет КА на расстоянии ~ 15 тыс. км от Венеры в феврале 1990 г. позволит получить новые науч. данные о планете и околопланетном пространстве. Дальнейшая траектория КА — первый пролет ок. Земли (декабрь 1990 г.), выход за пределы орбиты Марса, полет в поясе астероидов между Юпитером и Марсом (~ 10 мес.), пролет ок. астероида Гаспра (ноябрь 1991 г.), второй пролет ок. Земли (декабрь 1992 г.), второй пролет через пояс астероидов (~ 4 мес.), пролет ок. астероида Ида (сентябрь 1993 г.), выход на непосредственную траекторию сближения с Юпитером, КА достигнет Юпитера в конце 1995 г. В июле 1995 г. (за 5 мес. до прилета КА в ок-

* Ряд научных приборов и бортовая двигательная установка изготовлены в ФРГ.

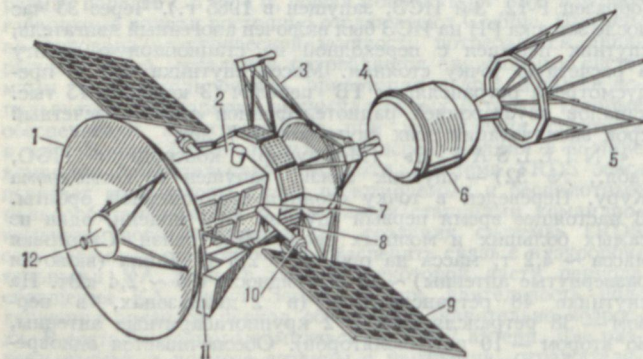


Рис. 1. Аппарат «Магеллан» (технологическое членение): 1 — параболическая остроуправляемая антенна; 2 — передний отсек оборудования; 3 — рама с микродвигателями ориентации; 4 — переходник между корпусом аппарата и тормозным РДТТ; 5 — переходник между аппаратом и межорбитальным буксиром; 6 — тормозной РДТТ; 7 — жалюзи системы терморегулирования; 8 — герметический корпус; 9 — поворотная панель солнечных батарей; 10 — привод панели; 11 — рупорная антенна радиолокационного высотометра; 12 — ненаправленная антенна.

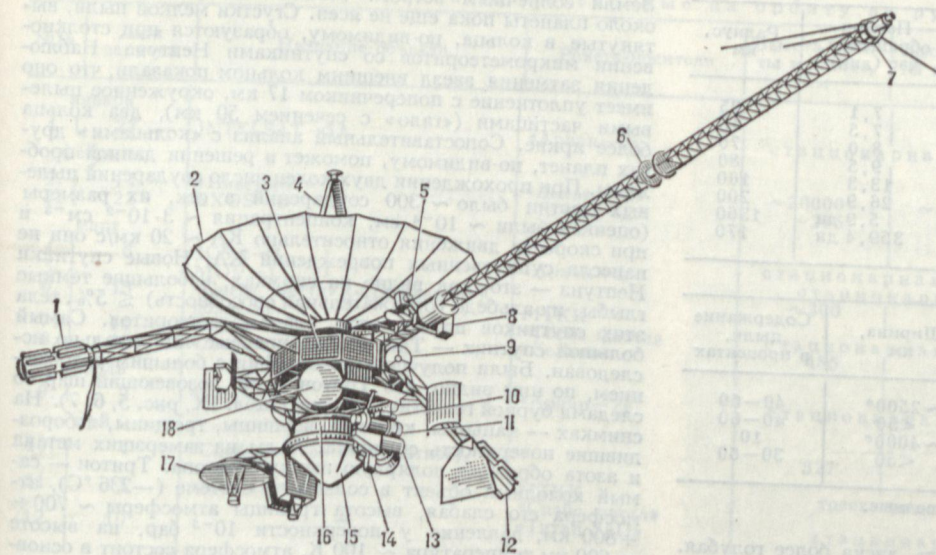


Рис. 2. Космический аппарат «Галилей»: 1 — радиоизотопная энергетическая установка; 2 — остроуправляемая антенна, используемая для связи с Землей и при проведении радиозондирования; 3 — вращающаяся секция аппарата; 4 — катушка прибора, регистрирующего волны в плазме; 5 — детектор частиц высокой энергии; 6 — магнитометры; 7 — датчик электрического поля прибора, регистрирующего волны в плазме; 8 — прибор для регистрации плазмы в околопланетном пространстве; 9 — детектор метеорных частиц; 10 — ультрафиолетовый спектрометр; 11 — твердотельная камера для получения изображений; 12 — радиоизотопная энергетическая установка; 13 — спектрометр для картирования в ближней инфракрасной области; 14 — фотопляшечный радиометр; 15 — зонд; 16 — секция аппарата, снабженная системой противоработки; 17 — антенна для приема информации от отдельного зонда; 18 — тормозная двигательная установка.

рестности планеты) произойдет отделение СА. На начальном этапе входа СА в атмосферу планеты (скорость входа 50 км/с) за счет аэродинамич. торможения его скорость уменьшится, от аппарата отделится теплозащитный экран и будет выпущен тормозной парашют (это произойдет перед достижением облачного покрова планеты). Время работы СА (после входа в облачный покров и погружения на глубину ~ 240 км, что определено запасом прочности корпуса СА) составляет ~ 60÷75 мин. Данные с аппаратуры СА будут передаваться на Землю через ОБ, находящийся на околопланетной орбите (высота ~ 200 тыс. км). На СА 6 науч. приборов, его масса ~ 340 кг (научная аппаратура ~ 28 кг), длина ~ 0,9 м, диаметр ~ 1,2 м, питание аппаратуры от аккумуляторных батарей. Впервые будут проведены непосредственные исследования атмосферы Юпитера (дистанционными методами эти измерения провести невозможно). Предполагается провести в атмосфере Юпитера измерение температуры, давления; определить ее химич. состав, структуру и агрегатное состояние частиц, относительное содержание гелия; осуществить регистрацию разрядов молний и высокоэнергичных частиц. На ОБ 11 науч. приборов (в т. ч. магнитометр, размещенный на развертываемой в космосе штанге длиной 11 м, ТВ-камера, спектрометры и др.). Двигательная установка ОБ включается через 45 мин после окончания 75-минутного сеанса приема информации от СА, ОБ переходит на орбиту вокруг Юпитера, период обращения ок. 23 суток. Он будет работать ~ 22 месяца (с декабря 1995 г. до октября 1997 г.), совершая при этом пролеты на небольших расстояниях (несколько сот км) от трех галилеевых спутников (Ганимед, Каллисто, Европа). Предполагается провести съемку планеты (для наблюдения глобальной циркуляции облачного слоя), осуществление изучения химич. состава атмосферы и радиозондирование атмосферы планеты, измерение магнитного поля, плазменные измерения, регистрацию частиц высоких и низких энергий. Работы над программой «Галилей» велись св. 10 лет, запуск несколько раз откладывался.

Вояджер-2 (США). В 1989 г. продолжил работу межпланетный КА «Вояджер-2», запущенный в 1977 г. Через 12 лет полета он достиг последней, 4-й планеты на своей траектории (рис. 3). Он пролетел вблизи Юпитера в 1979 г. (см. Ежегодник БСЭ, 1980 г., с. 478—480), вблизи Сатурна

в 1981 г. (см. Ежегодник БСЭ, 1981 г., с. 485—490), вблизи Урана в 1986 г. (см. Ежегодник БСЭ, 1987 г., с. 464—466). 20 апреля 1989 г. было произведено включение двигательной установки КА и осуществлена коррекция траектории его движения при полете к Нептуну. КА находился в это время на расстоянии 4,3 млрд. км от Земли и ~ 294 млн. км от Нептуна. Время прохождения команды с Земли на КА составляло 4 часа. 24—25 августа (в ночь) планировался пролет ок. Нептуна и примерно через 4 часа пролет около спутника Нептуна — Тритона, а впоследствии полет за пределы солнечной системы и работа в межзвездном пространстве. В начале августа расстояние Нептун — КА составляло уже 35 млн. км. Были открыты новые спутники Нептуна, их орбиты — круговые, экваториальные, направление движения совпадает с направлением вращения Нептуна (см. табл., с. 472). При приближении к Нептуну были обнаружены на полученных изображениях 4 кольца (табл. IX, рис. 1). Первоначально были обнаружены «незамкнутые дуги», но более полный анализ показал, что эти «дуги» являются яркими частями полных колец. Два «узких» кольца более яркие, для двух «широких» колец (2500 и 4000 км) приведенные величины являются ориентировочными, т. к. изображения этих колец слабые, границы их нерезкие, расплывчатые. 25 августа КА прошел на расстоянии 4,8 тыс. км от верхней границы облачного покрова планеты, а через 4 часа — на расстоянии 39 тыс. км от ее спутника. Съемки Нептуна и Тритона продолжались и после прохождения КА окрестностей планеты. При съемках приходилось использовать очень большое время экспозиции (до 1 мин и даже более), так как освещенность была очень маленькой ввиду большого расстояния планеты от Солнца. Изображения Нептуна аналогичны «земным» снимкам океана из космоса — голубая поверхность с молочными полосками облаков. На снимках, полученных за два часа до максимального сближения с планетой, видны серебристые перистые облака (щиррусы), отбрасывающие

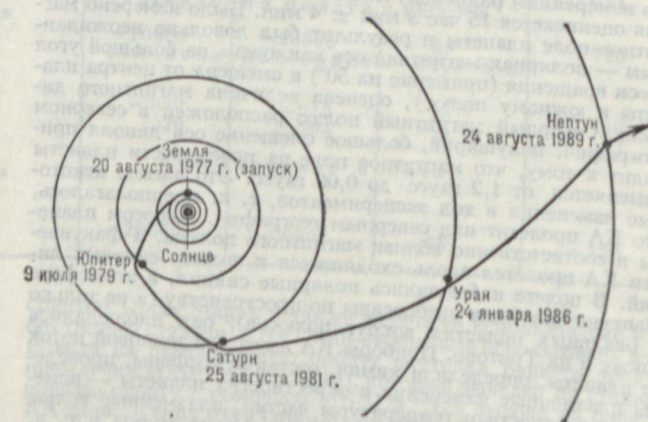


Рис. 3. Траектория полета космич. аппарата «Вояджер».

тень на лежащие ниже голубые облака (ширина 50—200 км, высота 50 км) (табл. IX, рис. 2). Синевато-зеленоватый оттенок обусловлен тем, что метан (атмосфера состоит из водорода и гелия с примесью метана) поглощает красный цвет. В центре диска планеты солнечный свет поглощается

Спутник	Радиус орбиты, тыс. км	Период обращения, час (дни)	Радиус, км
1989 №6	48,2	7,1	25
1989 №5	50,0	7,5	45
1989 №3	52,5	8,0	70
1989 №4	62,0	9,5	80
1989 №2	73,6	13,3	100
1989 №1	117,6	26,9	200
Тритон	354,6	5,9 дн	1360
Нереида	5510,7	359,4 дн	170

Кольца	Радиус, тыс. км	Ширина, км	Содержание пыли, в процентах
1983 №3A	42,0	~2500*	40—60
1983 №2A	53,0	<50	40—60
Широкое, слабое	56,0	~4000*	10
1989 №1A	63,0	<50	30—60

* Приведенные значения ориентировочные.

метаном, поэтому центральная часть диска более голубая. Верхняя атмосфера, как показали спектральные измерения, содержит водород (H_2 , H), метан и ацетилен, ее температура 400 К. Нижние слои атмосферы содержат H_2 и He (~85% и ~13%). Средняя плотность планеты ~1,64 г/см³. Атмосфера Нептуна динамична, в ней видны полосы и большие темные пятна штормов, в т. ч. один ураган, по размерам примерно равный Земле, он был назван Большим темным пятном (БТП). БТП (GDS — Great Dark Spot) расположено на широте ~22° южной широты и вытянуто по долготе примерно на 30° (вытянутость ~30 тыс. км). Вращение БТП происходит по направлению против часовой стрелки (антициклон, аналогично движению внутри Большого Красного Пятна на Юпитере), период вращения порядка нескольких дней, данная область характеризуется наличием повышенного давления. Южнее этого пятна находится второе (меньшее по размерам) темное пятно (табл. IX, рис. 3,4). По изображениям, сделанным в течение нескольких полных оборотов, обнаружилось, что БТП перемещается на запад. Отдельные элементы облачной структуры движутся с различными скоростями — до 300 м/с (к востоку) и до 600 м/с (к западу). БТП перемещается на запад со скоростью 300 м/с (1000 км/ч) под напором сильнейших ветров. Планета Нептун, по-видимому, самая ветреная (или вторая по «ветренности») планета в солнечной системе. Период вращения Нептуна вокруг оси по замерам вращения облачности 16,0÷18,3 часа в зависимости от широты. По измерениям радиоизлучения от Нептуна скорость вращения оценивается 16 час 3 мин ± 4 мин. Было измерено магнитное поле планеты и результат был довольно неожиданным — полярная магнитная ось наклонена на большой угол к оси вращения (примерно на 50°) и смещена от центра планеты к южному полюсу, оценена величина магнитного диполя. Северный магнитный полюс расположен в северном географич. полушарии, большое смещение оси диполя приводит к тому, что магнитное поле на поверхности планеты изменяется от 1,2 гаусс до 0,06 гаусс. Это внесло некоторые изменения в ход экспериментов, т. к. предполагалось, что КА пролетит над северным географич. полюсом планеты и соответственно вблизи магнитного полюса, а фактически КА пролетел вдоль сходящихся к полюсу силовых линий. В полете наблюдались полярные сияния, в атмосфере Нептуна они были разбросаны по пространству (а не только в овальных областях вокруг полюсов), они наблюдались также и на Тритоне. Приборы КА измерили тепловой поток от планеты, определили химич. состав атмосферы, проведены плазменные измерения в окрестностях планеты — измерения плотности и температуры частиц, плазменные волны в магнитосфере, электростатич. плазменные волны и т. д. Было отмечено, что частотно-временные характеристики волновых явлений аналогичны соответствующим явлениям в земной магнитосфере. На расстоянии ~35 радиусов Нептуна были зарегистрированы резкие изменения плотности и температуры электронов солнечного ветра, изменение магнитного поля. Эти явления, по-видимому, аналогичны соответствующим явлениям (ударные волны) при обтекании

Земли солнечным ветром. Механизм образования колец около планеты пока еще не ясен. Сгустки мелкой пыли, вытянутые в кольца, по-видимому, образуются при столкновении микрометеоритов со спутниками Нептуна. Наблюдения затмения звезд внешним кольцом показали, что оно имеет уплотнение с поперечником 17 км, окруженное пылевыми частицами («гало» с сечением 50 км), два кольца более яркие. Сопоставительный анализ с «кольцами» других планет, по-видимому, поможет в решении данной проблемы. При прохождении двух колец число соударений пылевых частиц было ~300 соударений в сек, их размеры (оценка) были ~10⁻⁴ см, концентрация ~3·10⁻⁹ см⁻³ и при скорости движения относительно КА ~20 км/с они не нанесли существенных повреждений КА. Новые спутники Нептуна — это, как видно на снимках, небольшие темные глыбы, их альбедо (отражательная способность) ~5%, тела этих спутников подвергнуты ударам метеоритов. Самый большой спутник — Тритон был впервые так детально исследован. Были получены фотографии с большим разрешением, по ним видно, что Тритон — это розовеющий шар со следами бурной геологич. истории (табл. IX, рис. 5, 6, 7). На снимках — каньоны, кратеры, вершины, трещины, избороздившие поверхность спутника. Льды из замерзших метана и азота образуют полярную шапку Тритона. Тритон — самый холодный объект в солнечной системе (—236 °C), атмосфера его слабая, высота границы атмосферы ~700÷800 км, давление у поверхности 10⁻⁵ бар, на высоте ~600 км температура ~100 К, атмосфера состоит в основном из азота. Тритон имеет радиус 1360 км и плотность ~2 г/см³. Он имеет, по-видимому, «скалстую» сердцевину, окруженную водным и метановым льдом. Темные пятна в р-не южной полярной шапки возможно обусловлены последствиями извержений вулканов и гейзеров. Признаки вулканизма в прошлом доказывают, что когда-то Тритон был «горячим». К северу от полярной шапки находится много хребтов и долин. Замерзшие озера в этой местности окружены сериями террас. По поверхности в некоторых местах происходят подтаивание и деформации рельефа. Исследование Тритона — завершение большого комплекса работ по исследованию планет. Всего получено св. 9 тыс. снимков, которые помогут углубить наши познания о Нептуне, Тритоне и др. спутниках. После Тритона КА «Вояджер-2» полетел на юг от плоскости орбит планет (под углом 50°). Плутониевые источники энергии сохраняют работоспособность, и она сохранится, вероятно, до тех пор, пока КА не покинет солнечную систему (т. е. пока не выйдет за гелиопаузу). КА «Вояджер-1» после встречи с Сатурном летит на север от плоскости орбит планет.

«Д ж о т т о» (см. Ежегодник БСЭ, 1987 г., с. 462—464; 1988 г., с. 487) продолжает свой полет, эксперименты с ним предполагается провести в 1991 г.

Ракеты-носители

В 1989 г. для вывода на орбиту различных КА использовались несколько типов РН (см. табл.). Некоторые из новых вариантов РН, применяемых для запусков КА (модификации РН семейств «Ариан», «Титан», «Дельта»), использовались впервые.

Некоторые ИСЗ, которые ранее предполагалось вывести с помощью МТКК «Спейс шаттл», выведены с помощью однокорпусных РН, т. к. после аварии МТКК в 1986 г. произошла переоценка роли однокорпусных РН и более активно стали разрабатываться новые модификации РН для вывода ИСЗ на орбиту.

«Д е л ь т а - 2» — новая модель РН «Торад-Дельта» («Торад-Дельта» модели 2). Выводит на орбиту более тяжелый полезный груз, чем ранее использовавшиеся модели этого семейства РН (~3,9 т на низкую околоземную орбиту, ~1,4 т на стационарную). С помощью этой РН при первом запуске был выведен на переходную орбиту первый навигационный спутник «Навстар» модели 2 (см. табл., № 2).

«А р и а н - 4» (вариант 4—4 L) — трехступенчатая РН семейства «Ариан», обладает самыми высокими характеристиками из РН «Ариан». Различные варианты РН «Ариан-4» отличаются своими энергетич. характеристиками, которые зависят от числа и типа навесных ускорителей (см.

* 22 февраля 1986 г. завершена эксплуатация РН «Ариан-1», 2 апреля 1989 г. — эксплуатация РН «Ариан-2» (табл., № 9), консорциум «Арианспейс» перешел на использование различных вариантов РН «Ариан-4». Ведутся разработки следующего варианта РН «Ариан-5».

Космические объекты, выведенные на орбиту за рубежом в 1989 г.

№№	Дата запуска	Название объекта	Ракета-носитель	Высота орбиты в апогее, км	Высота орбиты в перигее, км	Наклонение, град	Период обращения, мин
январь							
1.	27	INTELSAT-5A	«Ариан-2»	стационарная орбита, 60° в. д.			
февраль							
2.	14	«Навстар»	«Дельта-2»	~20000	~20000	55	~720
3.	22	EXOS-D	Mu-3S-2	~275	10480	75	~210
март							
4.	6	JCSat-1	«Ариан-4»	стационарная орбита, 150° з. д.			
5.	13	MOP-1		стационарная орбита, 0°			
6.	13	«Спейс шаттл» («Дискавери»), полет 28		~300	~330	~28,5	~720
7.	14	TDRS-D		МТКК	стационарная орбита, 41° з. д.		
8.	25	«Дельта стар»	«Спейс шаттл» «Дельта»	485	500	~48	~94
апрель							
9.	2	«Tele-X»	«Ариан-2»	стационарная орбита, 5° в. д.			
май							
10.	4	«Спейс шаттл» («Атлантис»), полет 29	МТКК «Спейс шаттл» «Титан 34D»	327	296	28,9	~90
11.	5	«Магеллан»		траектория полета к Венере			
12.	10	—		стационарная орбита			
июнь							
13.	5	DFS-1	«Ариан-4» «Дельта-2» «Титан-4»	стационарная орбита, 23,5° в. д.			
14.	5	«Супербёрд»		стационарная орбита, 158° в. д.			
15.	10	«Навстар»		~20000	~20000	55	~720
16.	14	DSP		стационарная орбита			
июль							
17.	12	«Олимпус-1»	«Ариан-3»	стационарная орбита, 19° з. д.			
август							
18.	8	«Спейс шаттл» («Колумбия»), полет 30	МТКК «Спейс шаттл» «Ариан-4»	315	303	57	~90
19.	8	USA-40		440	490	57	94
20.	8	TV-SAT-2		стационарная орбита			
21.	8	«Гиппарх»		36000 (нерасчетная орбита)	500	7	630
22.	9	USA-41	МТКК «Спейс шаттл»	440	490	57	94
23.	18	«Навстар»	«Дельта-2»	~20000	~20000	57	94
24.	27	«Марко Поло-1»	«Дельта-187»	стационарная орбита, 31° з. д.			
сентябрь							
25.	4	—	«Титан 34D»	стационарная орбита			
26.	5	GMS-4	H-1	стационарная орбита, 124° в. д.			
27.	6	USA-45	«Титан-2»	~175	~300	85	~89
28.	25	«Флитсаком-8»	«Атлас-Центавр»	стационарная орбита			
октябрь							
29.	18	«Спейс шаттл» («Атлантис»), полет 31	МТКК «Спейс шаттл» «Дельта-2» «Ариан-4»	~300	~330	34	~91
30.	18	«Галилей»		траектория полета к Юпитеру			
31.	21	«Навстар»		~20000	~20000	55	720
32.	27	INTELSAT-6		стационарная орбита, 24,5° з. д.			
ноябрь							
33.	18	COBE	«Дельта»	~880	~910	99	110
34.	23	«Спейс шаттл» («Дискавери»), полет 32	МТКК «Спейс шаттл»	520	204	28,5	92
35.	23	«Магнум»		стационарная орбита			
декабрь							
36.	11	«Навстар»	«Дельта-2»	~20000	~20000	~55	~720

Ежегодник БСЭ, 1989 г., с. 493). РН варианта 4—4 L оснащена четырьмя жидкостными ускорителями, может вывести на переходную орбиту с высотой апогея ~36 тыс. км массу полезного груза 4,2 т. Первый запуск осуществлен (табл., №№ 14, 15). На переходную эллиптич. орбиту выведены два спутника связи массой ~3,9.

«Т и т а н - 4» — РН семейства «Титан». Самая мощная РН из этого семейства; уже разработано несколько моделей РН «Титан-4» (они отличаются наличием и типом третьей ступени). Первые две ступени составляют центральный блок. На первой ступени (для всех моделей) находятся два твердотопливных ускорителя. В качестве верхней ступени могут использоваться или ракета «Центавр G-1» или МБ IUS

(Inertial Upper Stage), а также возможно использование РН без третьей ступени. РН «Титан-4» впервые использована для вывода на стационарную орбиту спутника раннего предупреждения (DSP, табл., № 16), который выведен на стационарную орбиту с помощью МБ IUS. Для вывода на орбиту КА данного типа РН «Титан-4» заменила РН «Титан-34D».

** 4 сентября 1989 г. состоялся последний, 15-й запуск этой РН (табл., № 25), причем из 15 запусков было два аварийных. Для коммерческих запусков планируется в будущем использовать другую РН этой серии, РН «Титан-3» (новый, «коммерческий» вариант модификации «Титан-34D»).

название РН «Титан—34 D—7», т. к. РН «Титан—4» оснащена семисекционными твердотопливными ускорителями).

5 декабря в Ираке произведен запуск РН с территории Центра космич. исследований (Аль-Анбар). Официальных подробностей о конструкции РН и полезном грузе не сообщается, но предполагается, что это трехступенчатая РН.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, СЪЕЗДЫ, СЕССИИ, СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, ЭКСПЕДИЦИИ И Т. Д. В 1989 Г.

АНТРОПОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ

Антропология. В 1989 г. антропологич. исследования велись НИИ антропологии МГУ, отделом антропологии Ин-та этнографии АН СССР, кафедрой антропологии биофака МГУ, нек-рыми ин-тами АН союзных республик, а также медицинскими и физкультурными ин-тами. На основе изучения особенностей ростовых процессов поздних этапов онтогенеза черепа совр. приматов и ископаемых гоминид выявлены связи характера этих процессов с таксономической ценностью признаков скелета, а также существование различных вариантов динамики дивергенции этих признаков. Разработана теоретическая модель взаимоотношений между ранними гоминидами, основанная на допущении и аргументации возможных генетич. обменов между их различными формами, что позволяет с новых позиций подойти к созданию антропологич. классификаций ископаемых гоминид. Обобщены результаты исследования особенностей прикрепления мышц конечностей у 6 видов приматов обезьян, различающихся по способу локомоции, а также весовых соотношений мышц конечностей и некоторых особенностей строения их скелета у некоторых видов макаков. Полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что древняя локомоция обезьяньих предков создала предпосылки для становления двуногости. Исследована визуальная, тактильная и акустич. коммуникация у представителей низших узконосых и человекообразных обезьян. Полученные данные свидетельствуют об усилении комбинаторики визуальных и акустич. сигналов у шимпанзе, что существенно для выяснения предпосылок и биологич. основ возникновения речи у гоминид. Продолжалось изучение палеолита Среднерусской возвышенности. Исследовались верхнепалеолитические стоянки Авдеево и Октябрьское-2, а также проводилась разведка новых стоянок в этом районе. Обобщены материалы по одонтологич. СССР и ряда зарубежных стран с целью построения объективной одонтологич. систематики антропологич. типов. На материалах антропологич. изучения северных манси проанализирована проблема происхождения уральской расы. Продолжались исследования генетич. дифференциации средневековых славян, населявших Среднее Поднепровье. В аспекте экологич. исследований осуществлено большое комплексное обследование детей и взрослых карелов и русских Архангельской обл. с целью выяснения динамики процессов адаптации к условиям обитания как у пришлого, так и коренного населения тундровой и таежной климатич. зон. В области прикладной антропологии в результате исследований, проведенных в 1987—89 гг., выявлены сроки, направленность и устойчивость проявления соматич. изменений в размерах тела взрослых мужчин и женщин, в частности под влиянием неблагоприятных воздействий окружающей среды. Морфологич. анализ процесса изменений типологии. состава населения СССР в отношении обхватных размеров тела послужил обоснованием планирования сроков и объемов антропометрич. измерений в различных р-нах страны для обновления размерного ассортимента изделий легкой промышленности. Исследованы группы детского и взрослого населения в гг. Ставрополе, Новосибирске, Львове, Москве, Киеве, Хабаровске, а также в ряде р-нов и городов Азербайджана и Прибалтики; продолжала работу совместная антропологич. экспедиция в Монголии. По большой комплексной программе исследована группа хотонов, переселившаяся в 16 в. из Джунгарии. Изучались коряки, юкагиры, нарымские селкупы, буряты, саамы, узбеки и др. этнич. группы населения СССР.

Сов. антропологи принимали участие в работе 3-го Международ. антропологич. конгресса памяти А. Грдлики (Прага, сентябрь), Междунар. конференции «Лингвистическая

Лит.: Ad Astra, Aerospace America, Air et cosmos, Aviation Week and Space Technology, C and C Space and Satellite News, EOS, ESA Bulletin, Flight International, Interavia Air Letter, Nature, New Scientist, Science, Science news, Sky and Telescope, Spaceflight, Space and Satellite News, Space Times, журн. «В мире науки», № 1, 1990 г. (Scientific American, изд. на русском языке). С. Сергеев.

реконструкция и древнейшая история Востока» (Москва, май), Междунар. симпозиума «Антропология и традиционные культуры финно-угорских народов» (Хельсинки, май), Междунар. симпозиума «100 лет Болгарской антропологии» (Стара-Загора, май), 21-й сессии Немецкого общества антропологии и генетики человека (Бремен, сентябрь), а также ряда всесоюзных и республиканских конференций и симпозиумов, в т. ч. Всесоюзной конференции «Человек — Наука — Общество: Комплексное исследование» (Москва, май), конференции по проблемам этногенеза балтов (Рига, ноябрь), Всесоюзного совещания по проблемам коммуникации (Москва, февраль), школы-семинара по проблемам прикладной антропологии (Минск, октябрь). Опубликованы книги: Т. И. Алексеева и др. — «Антропология — медицина», Е. З. Година и др. — «Рост и развитие детей и подростков», А. А. Зубов и Н. И. Халдеева — «Одонтология в современной антропологии», О. Исмагулов и К. Б. Сихимбаева — «Этническая одонтология Казахстана», А. И. Микulich — «Геноеграфия сельского населения Белоруссии», Н. В. Полосымак, Т. А. Чикишева, Т. С. Барлуева — «Неолитические могильники Северной Бары», Е. Н. Хрисанфова, П. М. Мажуга — «От вероятного к очевидному», сборники — «Биологические предпосылки антропогенеза» (т. 1 и 2), «Биологическая эволюция и человек».

Археология. В 1989 г. Ин-том археологии АН СССР (ИА) совм. с др. учреждениями проведены работы св. 120 экспедиций и отрядов. Полевые исследования велись на местах строительства, мемориальных, земляных работ экспедициями: Московской (в Москве — на монетном дворе слоев 14—15 вв., на Разинском спуске — пушечного раската 1636 г., на территории Никольского греческого монастыря, Казанского собора и др., в Загорском районе Московской обл.), Подмосковной (в Московской, Ярославской, Рязанской обл. — стоянок эпохи мезолита, неолита, поселений эпохи железа, могильников эпохи бронзы, дьяковской культуры), Волго-Окской (во Владимирской, Ярославской обл. — города Ростова, курганов, могильников, селищ, обследовано 40 памятников), Окской (в Рязанской обл. в районе городов Рязань, Спас-Клепики, Касимов, Михайлов — стоянок, могильников, селища, производств. сооружений), Верхне-Мстиславский (в Калининской обл. — поселения эпохи мезолита — раннего железа, средневековья, селища 10—12 вв.), Деснинской (в Брянской, Калужской, Тульской обл. — селища 1-го тыс. н. э., стоянок эпохи неолита, бронзы, древнерусского города Стародуба, городища, курганов, посада древнерусского Вщижа), Вяземской (в г. Вязьме Смоленской обл. — культурного слоя 12—20 вв.), Онежско-Сухонский (в Архангельской, Вологодской обл. — могильника Нефедьево XI, селища 12—13 вв., разведки погостов, ранних русских поселений), Владимиро-Суздальской (во Владимирской обл. — в г. Суздале слоев 10—12 вв., в г. Юрьеве-Польском — слоев 12—17 вв., славяно-мерянско-селища Весь, могильников 7—12 вв., палеолитической стоянки Сунгирь), Западнобалтской (в Калининградской обл. — могильника 1 тыс. н. э., разведки в 8 районах), Псковской (в разных районах г. Пскова — слоев 10—12 и 15—17 вв., некрополя 10—11 вв., разведки в области), Сев.-восточной (в Астраханской обл. — золотоордынского летописного городища, могильника Косика с сарматскими средневековыми погребениями), Благородненской (в Ставропольском крае — курганов эпохи бронзы — средневековья, разведки), Дагестанской (в Даг. АССР — курганов скифского, позднесарматского, хазарского времени), Крас.-нозменской (в Ставропольском крае — курганов до н. э.), Предгорной (в Ставропольском крае — курганов эпохи бронзы, поселения майкопской культуры, разведки), Предкавказской (в Ставропольском крае — курганов с по-

гребениями ямной, катакомбной, предкавказской, сарматской культур, позднекочевническими), Анапской (в г. Анапе на трех участках слоев античной Горгиппии — 2 в. до н. э. — 3 в. н. э., сельской усадьбы), Ильичевской (в Краснодарском крае — античной крепости и поселения у пос. Ильич), Патрейской (в Краснодарском крае — слоев городища Патрей от 5 в. до н. э. до средневековья), Запорожской (в Краснодарском крае — остатков крепости и поселения 1—3 вв. н. э.), Пересыпской (в Краснодарском крае — некрополи античной Тирамбы 5 в. до н. э.), Фанагорийской (в Краснодарском крае — средневековых слоев Фанагории, античного склепа), Северо-Кавказской (в Краснодарском крае — могильников с погребениями эпохи бронзы, сарматскими, средневековыми, разведки меотских городищ), Карагодеуашской (в Краснодарском крае — городищ, двух меотских могильников), Кубанской (в Краснодарском крае — курганов с погребениями майкопской культуры, эпохи бронзы, меотскими, аланскими, средневековыми, многослойного Гуамского грота), Сибирской (в Краснодарском крае — курганов с тагарскими и тагтыкскими погребениями), Среднеисейской (в Красноярском крае — курганов, могильников, скифской, гунно-сарматской культур, поселения, обнаружены изображения на плитах, изваяние, каменные стелы), Тувинской (в Тувинской АССР — палеолитической стоянки, погребений эпохи энеолита, охуевской, монгун-тайгинской, гунно-сарматской, тюркской культур, стоянок эпохи камня, бронзы, культуры сюнну). Изыскания, связанные с составлением Свода памятников, велись в Воронежской (Костенки I), Брянской (Юдиново I), Курской (Авдеево), Ростовской (у хут. Кременского) обл., в Краснодарском (пещеры Воронцовская, Мезмайская, Матузкая, стоянка Ильская II), Красноярском (Куртак 4, 5, Приморск, Сабаниха, Уй VII) краях, Молд. ССР (Ярово, Погребы, Тринка 2, Брынзены I). Памятники эпох мезолита, неолита, энеолита исследовались: в Архангельской (Веретье, Сухое, на оз. Клоново), Ленинградской (Сяберская III), Калининской (Ланино II, Култино), Ивановской (Сахтыш II-а и др.), Московской (Окаево) и др. обл., Башкирской (Муллино) АССР, Красноярском крае (Уй II), УССР (Бодаки), Арм. ССР (Араташен), Туркм. ССР (Ингильды-депе, могильник Пархай II). Изучались памятники эпохи бронзы: в Архангельской, Ярославской, Ивановской обл., Северо-Осетинской АССР, Казахской (разведки на Устьюрте, Мангышлаке), Туркм. (Гонур-депе, Джейтун, Алтын-депе) ССР. Могильники и поселения культур эпохи железа раскапывались: в Архангельской (Ортинское городище), Калининградской (могильник Доброе, разведки), Псковской (городище, могильник у д. Сторожини, длин.-белые курганы), Курской (поселения Головино I), Ростовской (поселение, могильник Головино I), Ярославской (Елизаветовское городище), Магаданской (Эквенский могильник) и др. обл., Краснодарском (курганы), Алтайском (Ново-Троицкий могильник), Краснодарском (Троицкое городище) краях, Бурятской АССР (Дыреустыйский могильник), УССР (в Черновицкой обл. — черняховский могильник, в Сумской обл. — зарубинецкие поселения, разведки, в Николаевской обл. — поселение Станислав; в Крыму — в городищах Беляуз, Кульчуское), Латвийской (могильник Придепа), Казахской (культовый комплекс Байте III), Узб. (Кампыр-тепе, некрополь на Шуроб-кургане), Тадж. (Пенджикент, найдены новые росписи, скульптура), Туркм. (Гебеклы) ССР. Исследовались античные памятники Ростовской обл. (Танаис), Краснодарском крае (Келы), УССР (в Крыму — Херсонес, «Страбон Херсонес», городища и некрополь Илурата, Мирмекий, Порфмий, памятники в урочище Опух, на мысу Казантип, поселений Панское и Б. Касиель, в Николаевской обл. — Ольвия, Козырка XII, Станислав). Раскапывались древнерусские города: Новгород (найден 10 берестяных грамот, каменная иконка), Изборск, Старая Русса, Старая Ладога, Выборг, Торонец, Ивангород, Мстиславль (БССР), летописный Снопород (УССР). Другие древнерусские и синхронные им памятники изучались в Новгородской («Рюриково» городище, селища Васильевское, Георгий, могильник Удрай II, поселение у д. Подгорье), Ленинградской (крепость Корела, могильник Кайболово), Псковской (городище Сторожини, селище), Смоленской (курганы), Костромской (городище Унорож), Карельской, Татарской (Болгары) АССР, УССР (в Тернопольской обл. — городище Говда, поселение Бабина долина). Памятники архитектуры раскапывались: в го-

родах Гдове, Выборге, Владимире-Волыньском (УССР). Велись работы по моделированию древних производственных процессов, трассологии, обследованию древних рудников, получены материалы для палеонтологических и археологич. исследований. Проведены подводные разведки в Выборге и Дербенте. За пределами СССР проведены раскопки: в Сирии (на поселении Хазна I, раскопан комплекс III тыс. до н. э.), Болгарии (продолжены работы на многослойном поселении Юнаците), Йемене (НДРЙ, продолжались раскопки эллинистических городищ Рейбун и Кана), Монголии (раскапывались курганы 5—7 вв.), на Шпицбергене (раскапывались поселения Экротхамна, Имер-букта, проведены разведки на о. Баренца).

Сотрудники ИА приняли участие в работах междунар. конференций, симпозиумов: «Лингвистические реконструкции и древнейшая история Востока» (Москва, май), «Археология и палеоботаника» (Чехословакия, Нитра, июнь), советско-американского «Проблемы культурной адаптации в эпоху верхнего палеолита» (Ленинград, Воронеж, Владимир, июль), по древней металлургии (Тбилиси, сентябрь), междисциплинарного (Швеция, Сигтуна, сентябрь), к выставке «Сокровища хана Кубрата» (Болгария, София, сентябрь), советско-датского «Взаимодействие древних культур в бассейне Балтийского моря» (Ленинград, ноябрь) и др.; сессий, конференций, симпозиумов: «Археология Новгорода и новгородской земли» (Новгород, январь), «Новое в методике археологических работ на новостройках РСФСР» (Суздаль, февраль), «Киевская культура. Ее предшественники и наследие» (Курск, март), «Археология и история Пскова и псковской земли» (Псков, февраль — март, ноябрь), I Кубанской (Краснодар, февраль — март), «Скифия и Боспор», посвященной памяти М. И. Ростовцева (Ленинград, март), региональной «Археология и история западных балтов» (Клайпеда, апрель), юбилейной ИА АН СССР «Археология и социальный прогресс» (Москва, апрель), «Шелковый путь» (Фрунзе, май), посвященной празднованию Дня славянской культуры и письменности (Киев, май), по проблемам лесной полосы Восточной Европы (Ижевск, июнь), «Аркаим-89» (Челябинск, Челябинская обл., июль — август), «Город и процессы урбанизации Средней Азии» (Наманган, сентябрь), 11-й Всесоюзной по истории, экономике и языку скандинавских стран и Финляндии (Архангельск, сентябрь), 3-й по проблемам неолита — эпохи бронзы (Тбилиси, сентябрь — октябрь), 1-й Всесоюзной по проблемам сохранения и развития уникальных исторических территорий СССР (Симферополь, октябрь — ноябрь), «Скифо-сибирский мир» (Кемерово, октябрь), в 1-х Граковских чтениях (Запорожье, декабрь), 11-го Уральского археологического (Сыктывкар, декабрь). Вышли из печати книги: в серии «Археология СССР» — «Степи европейской части СССР в скифо-сарматское время», «Мезолит СССР»; В. П. Алексеев — «Историческая антропология и этногенез», А. К. Амброз — «Хронология древности Северного Кавказа V—VII вв.», Н. О. Бадер — «Древнейшие земледельцы Северной Месопотамии», Г. К. Вагнер, С. В. Чугунов — «Рязанские достопамятности» (2-е изд.), Р. М. Джанполадян, А. А. Калантарян — «Торговые связи средневековой Армении в VI—XIII вв. (по данным стеклodelия)», А. В. Куза — «Малые города Древней Руси», В. И. Козенкова — «Кобанская культура. Западный вариант», М. М. Кобылина — «Фанагория», В. М. Массон — «Первые цивилизации», С. А. Плетнева — «На славяно-хазарском пограничье. Дмитриевский археологический комплекс», В. И. Сараниди — «Храм и некрополь Тиллатепа»; сборники: «Древности Ставрополя», «Раннесредневековые древности Верхнего Поволжья (Материалы работ Волго-Окской экспедиции)», «Методика полевых археологических исследований», «Становление европейского средневекового города»; «Естественнонаучные методы в археологии Эстонии», «Палеолит Кавказа и Северной Азии» («Палеолит Мира», т. 3). Вышло 3 выпуска кратких сообщений ИА АН СССР. Н. Лисицина.

Этнография. В 1989 г. Ин-т этнографии АН СССР (ИЭ) разрабатывал следующие группы проблем: 1) этническая история и совр. национальные процессы, общие закономерности и особенности всемирно-историч. процесса; история мировой культуры; роль религий в истории и в развитии мировой культуры; человек, наука, общество — комплексное исследование; 2) культурное строительство и быт народов СССР; история нац. стр-ва в СССР, совр. этнич. процессы у народов СССР; современные нац. процессы у народов мира; возникновение человека и человечества

и антропологич. изучение состава населения СССР; закономерности формирования классового общества, особенности развития и смены социально-экономич. формаций; 3) проблемы этногенеза; генезис и развитие феодализма у народов слаборазвитых стран; историко-этнографич. изучение культуры; проблемы этнич. и историко-этнографич. картографирования; 4) обобщающие исследования по всемирной истории (в первую очередь — первобытнообщинного строя); теоретич. и историч. проблемы нар. творчества; изучение и описание памятников истории и культуры; современные школы и направления в зарубежной этнографии; история религии и атеизма.

На стыке этнографии и др. наук развивались новые научные направления: этноография (в особенности этнокартография), этнодемография, этносоциология, этноэкология, этнопсихология и этноэкономика.

Расширились исследования по этнической истории, этногенезу, культурно-бытовому и совр. развитию народов и этнических групп СССР. При секции Общественных наук АН СССР и ИЭ создан специальный «Научный центр по изучению национальных проблем в СССР». Отвечая на оперативные потребности управления нац. процессами, для партийно-правительственных органов ИЭ подготовил св. 50 научных разработок об актуальных проблемах совершенствования нац. отношений. ИЭ значительно активизировал и др. исследования, имеющие выход в практику нар.-хоз. и социально-культурного строит-ва. Одно из центральных мест в работе ИЭ занимало участие в разработке планов хозяйственного и социального развития р-нов расселения малочисленных народов Севера СССР (научные разработки с рекомендациями по развитию традиционных отраслей производства, по использованию трудовых ресурсов, по дальнейшему развитию культуры этих народов). Исследовались закономерности изменений этнонациональной и демографич. структуры сельского и городского населения в различных регионах. Проводились охранные археолого-этнографич. работы в зонах новостроек.

Завершено 27 тем госплана, в т. ч. «Расы и народы», ежегодник № 20; «Народы СССР (черты этнокультурной истории)»; «Новое в изучении национально-смешанных браков», «Этносоциологическое исследование семьи»; «Свадебные обряды у народов СССР»; «Современная семья у народов Зарубежной Европы (опыт этносоциальных исследований)»; «Ритуал и культура»; «Народы Испании во второй половине XX в.»; «Этнос и государство в Канаде»; «Китайский этнос: закономерности возникновения и развития»; «Первобытная графика Европы»; «Европейцы в Южной Азии и образование „евроазиатских групп“»; «Остров Пасхи (культура рапануйцев)»; «Происхождение религии»; «Дерматоглифика народов мира» и ряд других. Продолжалась работа над обобщающими темами: «Теория этноса и этнических процессов», «Расовые и этнические процессы в современном мире», «Карты народов и плотности населения мира и отдельных регионов (в т. ч. СССР)», «Словарь этнографических терминов и понятий» (совместно с этнографами ГДР), а также над обобщающими трудами по семье и семейной обрядности, календарным обычаям и обрядам, этническим процессам у народов крупных регионов мира, этнической экологии и др.

Состоялся 41 полевой выезд отрядов и групп, входящих в состав Северо-Сибирской, Среднеазиатской, Кавказской, Русской, Прибалтийской, Поволжской этнографич. экспедиций, группы этнической экологии, экспедиции конкретных социологич. исследований, Антропологической, Хорезмской археологич. экспедиций. Главное направление в экспедиционных работах — изучение национальных и этносоциальных процессов в СССР — было в 1989 г. дополнено анализом причин, природы и последствий конфликтов, возникших на межнациональной почве, исследованием ситуации в очагах напряженности, чреватых возможностью открытого национального конфликта. Уделялось внимание изучению культурно-бытовых аспектов современного образа жизни народов, исследованию традиционной материальной и духовной культуры, преобразованию культуры и быта населения, использованию народных традиций во всех сферах жизнедеятельности народов, генезиса и развития форм народной культуры. Продолжались антропологич. и этноэкологич. исследования адаптации различных этносов в иной культурной и природной среде.

Сов. этнографы, фольклористы и антропологи участвовали более чем в 60 науч. сессиях, конференциях и симпозиумах, для которых подготовили ок. 200 докладов и сооб-

щений. Важнейшие — Всесоюзная конференция «Этнические и этнографические группы в СССР и их роль в современных этнокультурных процессах» (Уфа, сентябрь); «Национальная политика: современное состояние и новые подходы» (Москва, май); 6-я конференция по ономастике Поволжья (Волгоград, сентябрь); Всесоюзная конференция памяти Д.А. Ольдерогге «Этнические и социальные процессы в Африке» (Ленинград, май); «Человек и биосфера: история и современность» (Пушино, июнь); Среднеазиатско-Кавказские чтения (Ленинград, май); Этнография Петербурга — Ленинграда (Ленинград, июнь); «Маклаевские чтения» (Ленинград, апрель). Полевая сессия Ленингр. части Ин-та этнографии АН СССР (Ленинград, октябрь); «Религиозные и традиционные ритуалы и верования у народов СССР и современность» (Москва, декабрь); 19-я конференция молодых сотрудников и аспирантов Института этнографии АН СССР (Москва, октябрь) и др.

Состоялось 89 выездов сотрудников ИЭ в 28 стран Европы, Азии и Америки для участия в заседаниях рабочих групп, конференций, проведения совместных экспедиционных работ, этнографических выставок, чтения лекций и др. Для научной работы и консультаций было принято 285 ученых из 37 стран.

Сов. ученые участвовали в 16 междунар. конгрессах, конференциях, симпозиумах и выставках. Важнейшие — 9-й Междунар. конгресс междунар. общества повествовательного фольклора (Будапешт, июнь); 3-й Междунар. антропологический конгресс памяти Грдлички (Прага, август-сентябрь); симпозиум «Этнические процессы в СССР и США» (Нью-Йорк, ноябрь); Междунар. выставка и симпозиум «Кочевые народы Евразии» (США, весь год); Междунар. конференция «Современная и революционная национальная идентичность в СССР и Восточной Европе» (Лондон, март); Междунар. конференция «Национальное самосознание русских в государстве и обществе» (Кельн, ноябрь); Междунар. colloquium «Изучение традиционных обществ в советской антропологии (этнография)» (Париж, март); Междунар. советско-индийский семинар «Культурная интеграция в полиэтническом обществе (опыт СССР и Индии)» (Дели, октябрь); Междунар. симпозиум «Антропология и традиционная культура финно-угорских народов» (Хельсинки, май); Междунар. этнологич. семинар «Современные методы и проблемы этнологических исследований» (Познань, сентябрь) и др.

Вышли из печати коллективные труды, ежегодники, сборники — «Брак у народов Западной и Южной Европы»; «Двуязычие и многоязычие у национальных групп»; «Долгожительство в Азербайджане»; «Имя — этнос — история»; «Кавказский этнографический сборник (Вопросы исторической этнографии Кавказа)», вып. 9; «Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого»; «На путях из Земли Пермской в Сибирь»; «Новое в этнографии»; «Памятники традиционной народно-бытовой культуры народов Средней Азии, Казахстана и Кавказа» (сб. МАЭ, т. 43); «Проблемы этногенеза и этнической истории народов Средней Азии и Казахстана» (материалы конференции); «Расы и народы». Ежегодник, № 19; «Романия и Барбария (этногенез народов Европы)»; «Русские. Семейный и общественный быт»; «Свод этнографических понятий и терминов. Материальная культура»; «Современная сельская семья в Литовской ССР»; «Современные этнокультурные процессы в марийском селе»; «Традиционная обрядность и мировоззрение народов Севера»; «Традиционная одежда народов Средней Азии и Казахстана (типология и локальные варианты)»; «Традиционные формы воспитания детей и подрастков Юго-Восточной Азии»; «Что делать? В поисках идей совершенствования межнациональных отношений в СССР»; «Этническая история и традиционная культура народов Средней Азии и Казахстана»; «Этнографическое изучение знаковых средств культуры»; «Этнография и искусство Океании» (каталог выставки из фонда Н. Мишуткина — А. Пилиока); «Этнология в США и Канаде»; «Этнокультурные традиции и современность»; «Эфиопские этники XVII — XVIII вв.»; монографии: С. А. Арутюнов — «Народы и культуры. Развитие и взаимодействие»; Ю. В. Бромлей, Г. Р. Подольный — «Этносы и история»; О. Р. Будина, М. Н. Шмелева — «Город и народные традиции русских»; С. И. Вайнштейн — «Мир кочевников центра Азии»; Н. Р. Гусева — «Раджастанцы»; Д. К. Зеленин — «Восточно-славянская этнография»; К. П. Калиновская — «Скотоводы Восточной Африки в XIX — XX вв. Хозяйство

и социальная организация»; Р. В. Кинжалов — «Шесть дней древнего мира. Этнографические очерки»; И. И. Крупник — «Арктическая этноэкология (модели традиционного природопользования морских охотников и оленеводов Северной Евразии)»; М. В. Крюков — «Этот таинственный остров Эроманга»; В. В. Радлов — «Из Сибири»; Ю. И. Семенов — «На заре человеческой истории»; Е. Н. Студенецкая — «Одежда народов Северного Кавказа XVIII — XX вв. (проблемы типологии и классификации)»; В. А. Шнирельман — «Возникновение производящего хозяйства». С. Брук.

АСТРОНОМИЯ

Основные направления исследований в СССР

Исследование Солнечной системы. Осуществлялась координационная деятельность академич., вузовских и др. учреждений в рамках программы «Международный патруль Юпитера» и Всесоюзной комплексной программы «Исследование планет и астероидов наземными средствами в 1985—2000 гг.». Подготовлены и отправлены в архив данных Междунар. программы IHW результаты фотографич. и спектральных наблюдений кометы Галлея. Особое внимание было уделено изучению планеты Марс и его спутника Фобоса. Завершился космич. проект «Фобос», науч. программа которого включала также исследования Солнца, межпланетной среды и некоторых астрофизич. исследования. Потеря космич. аппаратов не позволила выполнить полный объем науч. программы проекта, тем не менее на трассе перелета Земля — Марс и около Марса получено много ценной научной информации, анализ и обработка которой продолжаются. На трассе перелета к Марсу изучались солнечная активность в рентгеновском и гамма-диапазонах, осцилляции оптич. излучения Солнца, параметры солнечного ветра, космич. лучей и межпланетной среды. В частности, с помощью солнечного телескопа «Терек» (Физич. ин-т АН СССР; Чехословакия), установленного на борту КА «Фобос-1», получены интересные изображения Солнца в рентгеновской области. Например, во время одной из вспышек обнаружен выброс плазмы на расстоянии порядка солнечного радиуса с практически полностью поляризованным излучением. С помощью спектрометров ВИС и ЛИЛАС (Франция; СССР) зарегистрировано св. 100 космич. всплесков жесткого гамма-излучения. Получена серия телевизионных изображений Фобоса с разрешением 35 м. Уточнена его плотность (1,95 г/см³), его орбитальная динамика, фотометрич. свойства отдельных образований (кратеров, борозд) на его поверхности. Впервые получены изображения приэкваториальных р-нов поверхности Марса в ИК-области спектра (8,5—12 мкм) при помощи прибора «Термоскан» с разрешением 300 м. Сопоставление их с одновременно полученными изображениями Марса в видимом и ближнем ИК-диапазонах позволило сделать ряд выводов о физич. свойствах грунта Марса, структуре поверхностных слоев. На основании исследования молекулярных полюсов CO₂ и H₂O определено, что высота столба осадочной воды равна 4 мкм, что означает чрезвычайную сухость атмосферы Марса. Показано, что вертикальное распределение водяного пара и озона в атмосфере Марса испытывает значит. вариации, по-видимому связанные с гетерогенными химич. процессами. Комплексный анализ плазменных и магнитных измерений, выполненных в окрестности орбиты спутников Марса (Фобоса и Деймоса), показал существование замкнутых возмущенных параметров плазмы и магнитного поля; сделан вывод о существовании газовых (пылевых) торов Фобоса и Деймоса, которые оказывают заметное влияние на динамику марсианской магнитосферы.

Астрометрия. На основании фотографич. наблюдений в Боливи и Ордубадской экспедиции с четырехкратным перекрытием площадок неба создан каталог точных положений 200 тыс. звезд южного неба до 12-й звездной величины, равномерно распределенных с плотностью 10 звезд на квадратный градус (ФКАТ-Ю в системе фундаментального каталога FK5; Гл. астрономич. обсерватория АН УССР).

Физика и эволюция звезд и межзвездной среды. Проведено численное исследование взаимодействия сверхоблачков, возникающих при взрывах сверхновых звезд в звездных ассоциациях, с невозмущенной газовой компонентой Галактики; показано, что происходит прорыв этой сверхоблачки в поляризованных направлениях, что приводит к обогащению межгалактич. газовой среды тяжелы-

ми элементами — продуктами взрывов сверхновых звезд (Астрономич. совет АН СССР). Получены новые результаты по активности молодых звезд умеренной массы, т. н. звезд типа Т Тельца: спектроскопич. исследования с высоким разрешением линий D Na в спектре звезды этого типа RY Тау позволили обнаружить явление типа «звездных протуберанцев» (Крымская астрофизич. обсерватория АН СССР). Исследование содержания лития в атмосферах красных гигантов типа SC показало, что в этих объектах оно в среднем на 1,5 порядка ниже, чем на Солнце, однако встречаются и «сверхлитиевые» звезды. В рамках теории звездной эволюции полученные результаты означают, что события, которые вносят большие количества вновь образованного лития на поверхность звезды, должны быть редки, и время, в течение которого этот литий наблюдается, — коротким (Ин-т астрофизики и физики атмосферы АН Эст. ССР). На орбитальной астрофизич. станции «Астрон» продолжались наблюдения сверхновой SN 1987A. Анализ эволюции ее спектра показал, что основные абсорбционные детали являются бледами линий, принадлежащих гл. обр. ионизованному титану, а наблюдаемое увеличение их интенсивности со временем связано с увеличением содержания титана в 5—10 раз; вывод согласуется с последними теоретич. результатами (Крымская астрофизич. обсерватория АН СССР).

Физика и эволюция галактик и Метагалактики. Продолжалось изучение галактик с аномальным химическим составом. Обнаружена голубая карликовая галактика (SBS 0335—052) с экстремальным дефицитом металлов. Полученные характеристики температуры, содержания химич. элементов, возраста свидетельствуют в пользу крайней эволюционной молодости этой Галактики (Специальная астрофизич. обсерватория АН СССР, Гл. астрономич. обсерватория АН УССР, Бюраканская астрофизич. обсерватория АН Арм. ССР). Теоретич. исследование проблемы происхождения спиральной структуры галактик привело к построению наиболее общей на сегодняшний день теории устойчивости галактич. диска, учитывающей скачки его трех основных параметров: скорости вращения, скорости звука и поверхностной плотности. В этом случае диск оказывается слабо неустойчивым; расчеты показали, что этой неустойчивости достаточно для генерации наблюдаемых рукавов в VK-галактиках (Астрономич. совет АН СССР). Продолжалось исследование одного из важнейших вопросов астрофизики — изучения развития первичных космологич. возмущений и формирования крупномасштабной структуры Метагалактики. Разработан вариант космологич. модели со скрытой массой, который объясняет недавние наблюдательные данные о существовании нечернотельного инфракрасного избытка с высокой степенью изотропии в реликтовом электромагнитном излучении (Ин-т прикладной математики АН СССР). Продолжалось изучение выявленных ранее неоднородностей в распределении скоплений. Подтверждено существование и уточнены параметры «гигантской пустоты», расположенной в направлении Северного галактич. полюса, которая была ранее обнаружена в ходе обзора красных смещений скоплений галактик на 6-м телескопе в 1981—85 гг. Дополнительно измерены красные смещения 52 скоплений. Это позволило надежно определить диаметр «пустоты» в 300 Мпк и оценить вероятность случайного возникновения такой флуктуации в 2·10⁻³. Полученные данные являются веским аргументом в пользу сильной неоднородности Вселенной вплоть до масштабов 5% от радиуса горизонта (Специальная астрофизич. обсерватория АН СССР).

Астрономические инструменты. В Астрономич. совете АН СССР введен в строй зеркальный телескоп системы Ричи-Кретьена (Симеизская науч. база). Продолжалось стр-во 70-м радиотелескопа. На радиотелескопе РАТАН-600 разработан и успешно применяется оперативный радиолокафич. метод коррекции его поверхности, основанный на автоколлимационном способе регистрации поля вблизи фокуса антенной системы. Л. Антипова.

Международные совещания

Симпозиум подпроекта 6 «Роль звездных скоплений и ассоциаций в космологии и исследовании структуры Галактики». Проект 1. Проходил 5—9 июня в г. Вишеград (Венгрия). В совещании приняли участие ученые из Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, СССР, Чехо-Сло-

вакии, а также астрономы из ФРГ и Ливии. Первое заседание было посвящено проблемам звездообразования. Ю. Ефремов охарактеризовал звездные комплексы как области образования массивных звезд; В. Аветисова привела данные исследований по энергетике комплексов; Л. Сат — о распределении инфракрасных источников в окрестностях очень молодых скоплений. Б. Штеклер (ГДР) рассказал о влиянии двойных звезд на спектр масс. На следующем заседании обсуждались различные аспекты исследований рассеянных скоплений. С докладом «Оценки приливных размеров рассеянных скоплений и газово-звездных комплексов» выступил В. Данилов. А. Локтин рассказал о созданной в УрГУ вычислительной программе для проведения оценок различных характеристик рассеянных скоплений, В. Гётц (ГДР) — об исследованиях металличности звезд рассеянных скоплений, а Г. Салувадзе — о результатах электрофотометрич. наблюдений кратных звезд типа Трапеции. Л. Мирзоян (СССР) изложил гипотезу образования звезд типа UVCeti. Метод оценки возраста рассеянных скоплений на основе интегральных цветов и звездных величин предложил Б. Балаж (Венгрия). Г. Сечени-Надь (Венгрия) ознакомил с методикой использования ССД в проведении H_α -фотометрии звезд скоплений. Специальное заседание было посвящено работам по созданию новых каталогов и баз данных. Был зачитан обзорный доклад директора Междунар. Страсбургского центра звездных данных проф. К. Яшека (Франция) — «Некоторые соображения о базах данных и каталогах». О. Длужневская доложила о деятельности филиала Страсбургского центра Советского центра астрономич. данных, Л. Сат информировала о создании в Советском центре нового каталога членов звездных ассоциаций, М. Л. Рот Хёпнер (ГДР) — о каталоге возрастов рассеянных скоплений «СОСИА», а З. Рёсигер (ГДР) — о ходе работ по созданию библиографич. каталога переменных звезд. Отдельное заседание было отведено проблемам исследования внегалактич. объектов. К. Ставрев (Болгария) сделал доклад «Обширные пустоты в богатых скоплениях галактик» и проинформировал о создании каталога этих объектов. Г. Иванов (Болгария) рассказал о результатах исследований ассоциаций в М33 и о работе над каталогом голубых звезд в М33, Т. Бонев (Болгария) — о разработке для персонального компьютера версии каталога САО и программного обеспечения. В докладе Н. Николова (Болгария) были приведены результаты фотометрич. исследования ярких звезд в ассоциациях М31, а Э. Парсамян — переменных звезд типа фуоров в ассоциации Ориона. В докладе П. Радославовой (Болгария) было проанализировано распределение A_p и A_m — звезд в молодых звездных группах, а В. Вегнером (Польша) — межзвездное поглощение, наблюдаемое в спектрах Ве-звезд.

Совещание Проекта 3 «Создание и обработка астрономических каталогов на ЭВМ». Состоялось 8—9 июня в г. Вишеград (Венгрия). В совещании приняли участие представители АН и ин-тов Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, СССР, Чехословакии. Участники совещания обсудили ход выполнения плана совм. исследований на 1986—90 гг. Было отмечено, что в рамках многостороннего сотрудничества получен ряд существенных результатов в изучении звездных комплексов, создания каталога областей звездообразования и его обработки, составлены и подготовлены к распространению дополнения к каталогу скоплений и ассоциаций. Выпущено составление и передача в Страсбургский центр ряда новых составлений. Была рассмотрена тематика совм. работ на 1991—95 гг.

Совещание подпроекта 3 «Наблюдения и интерпретация пульсирующих звезд». Проходило 5—8 сентября в г. Зоннеберг (ГДР). В совещании приняли участие ученые Венгрии, ГДР и СССР. Были заслушаны и обсуждены 20 докладов. Основной темой совещания были новые результаты исследований цефеид, но многие доклады были посвящены также звездам других типов (Дельта Шита, SX Феникса, Дельта Цефея, ЕТ Андромеды, Миры Кита, Т Тельца и др.). Отдельное обсуждение состоялось по проблемам каталогизации переменных звезд. Д-р З. Рёсигер (ГДР) проинформировал о ходе работ по созданию библиографич. каталога переменных звезд. Были обсуждены вопросы сотрудничества ученых ГДР и СССР по подготовке базы данных Общего каталога переменных звезд.

Совещание подпроекта 4 «Химически пекулярные и магнитные звезды» Проекта 1. Состоялось 21—23 ноября в Центральном ин-те АН ГДР (г. Потсдам). В совещании приняли участие

ученые Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, СССР, Чехословакии. Было заслушано и обсуждено 42 науч. доклада. С обзорным докладом «Магнитные поля галактик» выступил д-р Ф. Краузе (ГДР). Были обсуждены результаты исследования атмосфер, различных звезд, имеющих аномалии химич. состава. С обзорным докладом «Методы и результаты измерений магнитных полей звезд различных типов» выступил В. Д. Бычков. Был заслушан доклад Р. Е. Гершберга — «Солнечная активность в мире звезд» и обсуждены проблемы исследования аномалий содержания титана, железа, хрома, кремния и др. элементов на поверхности пекулярных звезд, роль конвекции в возникновении пекулярности, эволюционный статус этих звезд, связь магнитных звезд с межзвездной средой. Участники совещания обсудили план совместных исследований на следующий срок.

О. Длужневская.

Всесоюзные конференции, семинары, совещания, школа

18-я зимняя студенческая астрономическая конференция «Физика Галактики». Проходила 30 января—4 февраля на базе Уральского ун-та. Участвовало 133 чел. из 17 ун-тов, 5 педагогич. ин-тов, 7 науч. организаций системы АН СССР. Прочитано 25 обзорных лекций по актуальным проблемам астрофизики, звездной астрономии, астрометрии и небесной механики.

Семинар «Агрегаты галактик: методы отбора и каталоги». Состоялся 21—23 февраля в Специальной астрофизич. обсерватории АН СССР (Ставропольский край). Участвовало 25 чел. из 9 организаций. Заслушано 16 докладов и сообщений. Основная задача семинара — сравнение различных методов выделения систем галактик как в их традиционном понимании (группы, скопления, сверхскопления), так и в современной (стенки, волокна и т. д.).

Семинар-совещание «Астрофотография-89». Проходил 21—23 марта в Юрмале (Латв. ССР). Участвовали 17 представителей из 7 астрономич. учреждений и 8 разработчиков астрономич. фотоматериалов. Заслушано 15 докладов, посвященных исследованию новых сортов фотоматериалов и их возможности использования в астрономии, а также вопросы обработки фотоматериалов с целью получения максимальной информации.

Совещание «Исследование звезд на Большом телескопе азимутальном (БТА)». Состоялось 16—18 мая в Специальной астрофизической обсерватории АН СССР (Ставропольский край). Сделано 5 обзорных научных докладов, посвященных исследованию звездного магнетизма, двойных звезд, химич. состава звездных атмосфер, а также техники спектроскопии звезд.

Всесоюзная конференция по космической физике. Проходила 11—13 мая в Ереване. Участвовало 120 ученых из 18 науч. и учебных учреждений страны. Прочитаны обзорные доклады по проблемам космич. физики, заслушаны и обсуждены сообщения в связи с электромагнитными процессами, происходящими в астрофизич. плазме, плазме ближнего космоса, лабораторной плазме. Было уделено внимание новым методам ускорения заряженных частиц.

Совещание Рабочей группы «Звездные скопления и агрегаты». Состоялось 15—19 мая в Тиреве (Эст. ССР). Участвовало 29 чел. Заслушано 20 докладов. Наибольший интерес вызвал доклад В. М. Данилова, доклад группы авторов из Гос. астрономич. ин-та им. Штернберга и доклад Ю. Н. Ефремова.

Совещание Рабочей группы «Звездные атмосферы». Проходило 13—16 июня на базе Казанского ун-та. Приняли участие 34 представителя из 13 астрономич. учреждений СССР. Заслушано 26 докладов, посвященных исследованиям физич. условий и химич. состава в атмосферах звезд различных типов, членов звездных скоплений и др.

Конференция «Методы исследования движения, физики и динамики малых тел Солнечной системы». Проходила 22—26 августа. Присутствовало ок. 100 чел. из 25 учреждений. Заслушано 89 докладов, посвященных решению уравнений движения в задаче N -тел численными и аналитическими методами, исследованию эволюции орбит астероидов, комет, метеорных роев, решению небесно-механич. задач статистич. методами, вопросам космогонии Солнечной системы, лабораторному моделированию кометных явлений, физике астероидов, комет и метеоров.

Совещание Рабочей группы «Луна». «Информационно-компьютерное обеспечение комплексных исследований

Луны». Состоялось 4—8 сентября в г. Славско (Львовская обл.). Участвовали 50 представителей 16 организаций. Заслушано 27 научных докладов, посвященных проблемам комплексного исследования Луны. Принято решение о формировании банка данных в области селенодезических исследований Луны.

Совещание «Звезды типа Вольфа-Райе и голубые переменные высокой светимости». Проходило 25—29 сентября в Шемахинской астрофизич. обсерватории (Азерб. ССР). Участвовало 45 сотрудников из 7 организаций. Заслушано 17 докладов о современном состоянии исследований звезд Вольфа-Райе. Отмечены успешные исследования звезд Вольфа-Райе с релятивистскими спутниками, а также изучение химич. состава звезд Вольфа-Райе.

Совещание «Проблемы физики и динамики звездных систем». Состоялось 3—6 октября в Ташкенте. Участвовало 44 специалиста. Представлены и обсуждены 50 научных докладов, из которых 4 — обзорные. Рассматривались вопросы устойчивости и эволюции звездных систем, построения их моделей.

6-е совещание Рабочей группы «Спектрофотометрические и фотометрические стандарты и каталоги». Проходило 16—20 октября в Крымской астрофизич. обсерватории АН СССР. Участвовало 30 чел. из 14 науч. учреждений. Заслушано 18 докладов и сообщений.

Всесоюзное совещание по итогам СОПРОГ. Проходило 24—27 октября в Чернигове (УССР). Обсуждались вопросы совм. программы наземных исследований кометы Галлея. Совещание отметило, что СОПРОГ выполнила задачу эфемеридного обеспечения миссий «Вега». Астрометрич. сеть получила св. половинный точный положений кометы Галлея. Получены продолжительные ряды фотометрич., поляриметрич. и спектральных наблюдений. Накопленные материалы в настоящее время обрабатываются. Выражено желание продолжить кооперативные исследования кометы Галлея и др. будущих комет в рамках новой всесоюзной программы.

Л. Антипова.

БИОЛОГИЯ

Отделение общей биологии АН СССР

В 1989 г. в работе Отделения приоритетное значение имели исследования комплекса проблем, связанных с биосферой и экологич. безопасностью. Для их решения принята общесоюзная долговременная поэтапная программа фундаментальных исследований «Оптимизация использования и расширенное воспроизводство биологических ресурсов». Осн. направления этой программы — комплексная оценка состояния и запасов ресурсов страны, их восстановление в деградированных р-нах, охрана генофонда растений и животных.

В рамках этой программы различными ин-тами и лабораториями Отделения выполнен ряд конкретных работ. Предложена схема экологич. оценки биологич. ресурсов водоемов на основе продукционных возможностей гидробиоценозов, их способности к самоочистке и др. Получены новые данные о составе, структуре, организации ряда экосистем северных морей. Определены подходы к экономич. оценке биологич. ресурсов, в т. ч. по энергетич. потенциалу, по биологич. продуктивности лесных земель.

Предложена концепция исследований по расширению базы биологич. ресурсов страны, предусматривающая развитие марикультуры, введение в хоз. оборот новых видов растений и животных.

Начаты исследования по созданию основ марикультуры в высокотропных водах сев.-зап. части Черного моря. Изучены изменения в обмене веществ у рыб на различных стадиях их подготовки к нересту. Разработаны приемы оптимизации получения икры беломорской сельди на искусств. водохранилищах. Дано рыбоводно-биологич. обоснование создания на Шекснинском плесе Рыбинского водохранилища системы управляемых нерестилищ. Установлена целесообразность внедрения в тепловодное рыбоводство амазонских рыб — колосомы и прокладуса.

Предложена новая технология стимуляции воспроизводства функций у свиней. Впервые показан стимулирующий эффект искусств. полового феромона для коров, проявляющийся в сокращении сервис-периода (срок от отела до первой охоты).

Предложена новая концепция промыслового оленеводства и региональная схема развития хозяйств Севера (показано,

что биологич. ресурсы сев. оленя освоены неполно, оптимизация их использования обещает высокую эффективность). Осуществлены первые этапы domestikации выдры (через отбор проходят животные, не обнаруживающие страха и агрессивности перед человеком).

Начато создание базы данных по лекарств. и технич. растениям тропиков и субтропиков (накоплены сведения о 3,5 тыс. лекарств. видов). Разработаны методич. основы интродукции в культуру ценных съедобных грибов (получены штаммы-продуценты плодовых тел).

Среди работ по восстановлению биологич. ресурсов в деградированных р-нах можно отметить организацию мониторинга за состоянием лесных экосистем в р-нах с крупными пром. центрами на Таймыре и Ср. Урале. Разработана концепция прогноза влияния антропогенных нарушений поверхностного стока на динамику ландшафтов и их продуктивность в условиях Крайнего Севера (на примере видоизменения ландшафтов вследствие строительства магистральных газопроводов на Ямале). Проведено зонирование пустыни Каракумы по степени закреплённости песков, составлена карта распространения барханских песков, разработана их лесомелиоративная классификация; предложена концепция восстановления древесно-кустарниковой растительности. Выявлены причины депрессии и низкой продуктивности лугов и пастбищ Армении.

В части программы, посвященной охране генофонда растений и животных, в т. ч. особо ценных как биоресурсы, разработаны методологич. основы региональной оценки генофонда, введено понятие «регионально редкий вид», создана модель базы данных «Охраняемые растения». Проанализированы причины антропогенных изменений гидрофильной флоры СССР, составлен предварит. список редких и исчезающих видов растений водной и прибрежно-водной флоры.

Разработаны основы методов восстановления численности жемчужоносных моллюсков в реках севера Европ. части СССР. Определены численность, распространение и состояние популяций редких видов крупных млекопитающих юга Сибири. Завершена инвентаризация редких и исчезающих видов наземных позвоночных в бассейне Байкала. Подготовлен проект междунар. программы исследований «Таксономическое разнообразие арктической биоты: анализ, проблемы сохранения».

Перечисленные выше проблемы и результаты исследований органически дополняются и результатами исследований по таким программам как «Животный мир; изучение, охрана и рациональное использование», «Растительный мир; изучение, охрана и рациональное использование», «Интродукция и акклиматизация растений», «Проблемы лесовосстановления» и др.

Обобщены сведения по экологически важной группе энтомофагов Палеарктики — наездникам-энциртидам (1260 видов из 211 родов), паразитирующих на вредителях с.-х. культур и лесных пород; особое внимание уделено видам, которые используются в борьбе с клещами. Впервые в мире подготовлена сводка по паразитич. простейшим «Каталог мировой фауны грегариин». При активном участии СССР учрежден междунар. журнал по герпетологии, где опубликованы результаты совм. исследований по фауне земноводных и пресмыкающихся засушливых регионов Палеарктики.

Материалы флористич. исследований были использованы при разработке рекомендаций по организации заповедников и заказников. Выполнен большой объем работ по инвентаризации растит. мира и микобиоты. Обобщены материалы по мелководной флоре водохранилищ Волжского каскада, определены стадии становления флоры искусств. водоемов. Разработана классификация флороценозов Кавказа и Закавказья. Даны рекомендации по рациональному использованию лесов Белоруссии, сев. тайги Европ. части СССР, р-ные испытания разл. видов флоры СССР; выявлено ок. 500 видов, пригодных для создания продуктивных плантаций на месте деградированных и обедненных фитоценозов.

Впервые для некоторых регионов Д. Востока разработаны принципы оценки водоохранной роли смешанных разновозрастных лесов; на основе таких оценок даны рекомендации по нормам лесистости и размерам рубок главного пользования в речных бассейнах Сихотэ-Алиня. Обобщены сведения о видовом составе грибов-возбудителей заболеваний хвойных пород, их географич. распространении и хоз. значении в лесных питомниках и молодняках.

В 1989 г. ин-тами Отделения решен ряд практич. задач по программе «Генетика — народному хозяйству». Выведены

три породы тутового шелкопряда, отвечающие мировым стандартам по продуктивности. Исследовано влияние рыбодства на генетич. и биологич. структуру сахалинской популяции горбуши, разработаны рекомендации, направленные на повышение эффективности лососевого рыбодства. В Горно-Алтайском и Новосибирском эксперим. хозяйствах проводят исследования по созданию стад аборигенных пород домашних животных, а также некоторых исчезающих диких видов.

Разработаны способы количеств. оценки генетич. изменчивости осн. лесобразующих пород (сосна обыкновенная, ель европейская, кедровая сосна); предложен ряд критериев выделения резерватов для сохранения лесного генофонда страны. В 50 обл. районированы неск. сортов гибридной кукурузы, полученных на основе мутантных линий.

В соответствии с программой «Проблемы экологии и антропогенной динамики биологических систем» проводились комплексные исследования. Обобщены результаты изучения генетич. процессов в популяциях, среди которых интересна концепция оптимального генного разнообразия популяций как принципиального условия их устойчивого существования при различных типах антропогенных воздействий.

Завершен цикл многолетних исследований по энергетич. оценке роли беспозвоночных животных и микроорганизмов в разложении растит. остатков. Исследована роль и даны рекомендации для использования разл. групп почвенных беспозвоночных в ускорении разложения органич. отходов на городских свалках и осадков сточных вод.

По программе биогеохимич. мониторинга обследованы 40 городов юго-запада Европ. части СССР. Проведены биоиндикационные исследования в р-не сланцевого бассейна Эстонии. Составлены карты антропогенного опустынивания в зонах экологич. бедствия — сев.-вост. р-нах Прикаспия и осушенного дна Аральского моря. Признано, что для дальнейшего развития экологич. исследований необходимо расширение сети экологич. стационаров, которая должна репрезентативно представлять природное разнообразие.

На примере Прибалтийского региона показано, что загрязнение воды и донных отложений промысл., бытовыми и с.-х. стоками, размывание берегов и гибель прибрежной растительности в результате колебаний уровня воды приводят к обеднению видового разнообразия и снижению хоз. ценности ихтиофауны.

Для решения проблем экологич. безопасности проводились работы по программе «Проблемы биоповреждений», необходимость разработки которой обусловлена усилением повреждающего действия организмов на технич. сооружения. В связи с этим проведены иссл. геохимич. деятельности сульфатвосстанавливающих бактерий, вызывающих коррозию трубопроводов и др. подземных сооружений, изучен состав микрофлоры и органич. соединений сборных нефтепромысловых вод.

Многие др. исследования, выполненные в Отделении по генетике и селекции, характеризуются новизной и соответствуют уровню мировой науки. Интересны данные сравнит. анализа мейотических генов и генов систем рекомбинации и репарации для прокариот, высших и низших эукариот; предполагается, что в процессе эволюции только отдельные ключевые гены мейотических систем могли в осн. сохранить свою структуру и функции. Открыт новый ген, контролирующий синтез основного белка репродуктивной системы дрозофилы, экспрессия которого характеризуется строгой тканеспецифичностью. Дальнейшие исследования позволяют разработать концепцию генетич. регуляции индивидуального развития и эволюционного значения генетически контролируемых отклонений от нормы.

Впервые в СССР проведен анализ митохондриальной ДНК для дифференциации промысловых видов кеты; исследование большого числа популяций позволит найти маркеры, с помощью которых можно создать генетич. систему слежения за изменениями структуры популяции в ходе промысла.

Получены новые данные по хромосомной и субхромосомной локализации генов у норки (общее число картированных генов достигло 60).

Разработана уникальная система генетич. маркеров с высокой разрешающей способностью для пшеницы и ячменя, которая позволяет контролировать хозяйственно важные признаки этих культур. Впервые выполнено картирование генов рибосомной 5S РНК ячменя с помощью хромосомно-дополненных линий пшеницы.

Впервые получены данные о возможности взаимной передачи плазмид за счет естеств. трансформации между грам-

рицательными и грамположительными бактериями при их совместном росте на жидких средах.

Экспериментально подтверждена на животных (тутовый шелкопряд, дрозофила) и растительных (горох, ячмень и др.) областях высокая эффективность селекции на гетерозис с помощью отбора на жизнеспособность на фоне действия депрессирующего полуплетеля. Эти во многом приоритетные исследования имеют большое теоретич. и практич. значение для понимания природы гетерозиса.

Существенные результаты были получены в исследовании по программе «Проблемы биологии развития».

Создана уникальная коллекция мутантных линий дрозофилы, которые различаются по белкам, обладающим важным функциональным значением при оплодотворении. Впервые успешно проведены эксперименты по трансплантации нервной ткани дрозофилы в развивающуюся нервную трубку лягушки; из трансплантата в полости мозга лягушки сформировался ганглий, клетки которого устанавливали синаптические контакты с нервной тканью хозяина.

Выявлена определяющая роль межклеточных взаимодействий в регуляции экспрессии генов, контролирующих пигментацию волосяного покрова у млекопитающих. В ряде ин-тов Отделения совм. с учеными Мичиганского ун-та (США) проведены исследования, которые показали существование внутриклеточной генетич. программы регуляции пролиферации в сердце (в исследовании было использовано явление совпадения сроков полиплоидизации клеток сердца у взрослых крыс и в трансплантатах эмбрионального сердца). Впервые исследовано влияние космич. полета на оогенез у низших позвоночных, что позволяет предсказать возможные неблагоприятные влияния космич. полета на рост и созревание половых клеток и оплодотворение.

Среди успешных работ по палеобиологии следует отметить исследования по эволюции стрекоз, жесткокрылых, равнокрылых (цикадовые), ручейников и пауков. Выделен новый подотряд скорпионовых мух; описаны древнейшие представители из отрядов тлей, полужесткокрылых (подкорники) и др. Завершены исследования филогении и систематики палеозойских и постпалеозойских мшанок; выявлены осн. моменты развития и темпы эволюции их разных отрядов.

Отделение биохимии, биофизики и химии физиологически активных веществ

В 1989 г. работы ин-тов Отделения по молекулярной биологии были посвящены гл. обр. проблеме гена. Особый интерес представляют работы по нейрогенам, иммуногенам, генам развития и дифференцировки и онкогенам. Получены трансгенные мыши с геном релизинг-фактора гормона роста человека. Выделен и локализован на хромосомах человека специфич. ген, активно работающий в нервных и опухолевых клетках. Установлено строение всех локусов иммуноглобулинов в геноме гибридомы и миеломы, использованной для получения этой гибридомы. Клонирован новый ген K51 позвоночных (транскрипция этого гена специфична для стадии развития ткани). Создана селективная система 2T7, позволяющая получать постоянные линии клеток эмбрионов крыс с псевдодиплоидным кариотипом. Успешно развивались работы по мобильным генетич. элементам. Выявлен новый эволюционно консервативный мобильный элемент и определена полная первичная последовательность ДНК клонов CBS-E8 дрозофилы. Развиваются и находят практич. применение методы генетич. дактилоскопии. Так, проведен генетич. анализ ряда возбудителей инфекций человека; обнаружено клональное происхождение токсикогенных штаммов холерного вибриона и отсутствие взаимных превращений эпидемиологич. опасных и безопасных штаммов в природных условиях.

Исследования по клеточной биологии проводились гл. обр. на материалах из Всесоюзной коллекции клеточных культур при ИНИ. Определ. успехи достигнуты в исследовании структурной и функциональной организации хромосом. Впервые идентифицирована и клонирована новая группа генов, контролирующая сегрегацию хромосом при делении клеток дрожжей.

В исследованиях по иммунологии осн. внимание уделялось молекулярным механизмам взаимодействия субпопуляций клеток иммунной системы, регуляции и математич. моделированию иммунологич. процессов. Разработан новый подход к изучению молекулярных механизмов функционирования связанных с опухолями антигенов (хромосомных негистоновых белков), задающих направление дисдиф-

ференцировки неопластически трансформированным клеткам. Выделены и структурно охарактеризованы ганглиозиды плаценты человека, являющиеся ингибиторами бласттрансформации лимфоцитов человека и цитотоксичности естеств. киллеров.

Значит. внимание уделялось развитию новых методов микроанализа, иммуносорбции, гибридомной технологии для пром. и мед. целей, развитию биотехнологич. подходов к решению проблемы регуляции иммунитета и получения искусств. вакцин. Для улучшения гибридомной технологии и создания низкотемпературного банка исходных клеточных линий, в т. ч. иммунокомпетентных клеток, разрабатывались способы их криоконсервации и долгосрочного хранения.

Селекционирован штамм бактерии, осуществляющей эффективное трансгликозилирование дидеоксинуклеотидов, что открывает перспективу получения дезоксиаденозина и дидеоксиинозина — потенциальных лекарств. средств против СПИДа. Получено св. 200 новых антибиотиков, из которых 9 обладают противоопухолевым действием.

Исследования по биорганической химии были посвящены гл. обр. поиску новых биологически активных веществ из различных природных источников, выяснению их структуры и химич. синтезу. Так, получена серия высокоактивных цитостатиков из морских губок. Среди сапонинов морских звезд обнаружены соединения с высокой кардиотонич. активностью.

Разработан новый метод гибридизационного анализа нуклеиновых кислот с использованием флуоресцентных латексов, позволяющий определять до 1 пг ДНК и не требующий применения радиоактивных изотопов. С помощью генноинженерных и химич. методов определена первичная структура ряда белков: фактора элонгации G из термофильных бактерий, фактора элонгации EF-2 из печени крысы; онкобелка p53 человека и ряда его точечных мутантов, кальмодулин-независимой аденилатциклазы из мозга быка. Последний белок является ключевым ферментом передачи гормонального сигнала в животную клетку.

Значит. работы проведены по определению связи между структурой и функцией физиологич. активных веществ с целью создания новых лекарств. препаратов. На разл. стадиях испытаний находятся десятки оригинальных препаратов, часть из них проходит клинич. испытания, напр. глутасар и нитруллин (противоопухолевые препараты), аклезин (антиретики), ряд антикоагулянтов.

Среди исследований по биохимии животных и человека выделяются работы по энзимологии. Впервые выявлена домénная структура в молекуле субфрагмента-1 миозина (осн. сократительного белка мышц). Показано, что регуляция витамином E процессов окислит. фосфорилирования в митохондриях и процессов перекисного окисления липидов осуществляется по независимым и отличным друг от друга биохимич. механизмам. Ряд работ был посвящен исследованиям изменений структуры ферментов, приводящих к возникновению нейрохимич., онкологич., сердечно-сосудистых и др. заболеваний. Установлен биохимич. механизм нарушений в мышцах осетровых (нарушение формирования коллагеновых волокон, увеличение свободного оксипролина и др.), который вызван нехваткой кислорода и нецелесообразно высокими концентрациями аминов, нитратов и нитритов в низовьях Волги.

В 1989 г. осн. направления работ в обл. биофизики были связаны с исследованиями молекулярного, клеточного и тканевого уровней организации биологич. систем. Среди работ, выполненных на мировом уровне и имеющих приоритетное значение, можно назвать иссл. обонятельных рецепторов, АТФ-рецепторов, создание биодатчиков на основе биополимеров, исследования по термодинамике и статистич. физике белков и нуклеиновых кислот.

На основе теории нейронных сетей разработан метод распознавания промоторных участков ДНК, который является более эффективным, чем используемые до сих пор в мировой практике методы. В культурах кардиомицитов доказано (считалось ранее невозможным) одновременное сосуществование сократительных структур мышечного и неммышечного типа (при культивировании наблюдается взаимный переход из миофибрилл в стресс-фибриллы и обратно). Полученные данные свидетельствуют о том, что активный цитоскелет является структурной основой или матрицей для построения миофибрилярного аппарата у сердца.

В исследованиях по биологич. действию малых доз радиации установлено, что однократное γ -облучение животных

в дозах 1—2 Гр приводит к нарушению функционального состояния ядерной оболочки в клетках печени эмбриона. Важны полученные данные об изменении иммунной системы при действии радиации (внутреннее и внешнее облучение). Ряд иссл. показал, что у животных, получавших нелетальные и хронич. дозы облучения, при введении β -каротина, убикинона и антоциана снижаются неблагоприятные отдаленные последствия.

Большое значение имели исследования физико-химич. и молекулярно-клеточных изменений в организме животных и растений из р-нов с радиоактивным загрязнением. Обнаружено, что биологич. эффективность хронич. облучения в зоне Чернобыльской АЭС по ростовым реакциям растений в 4 раза выше острого облучения; при этом ингибируется процесс репарации ДНК в генеративных клетках. Показано, что у клеток, полученных от эмбрионов мышей (из 10 км зоны Чернобыльской АЭС), наблюдается замедление скорости роста, повышение радиочувствительности, генетич. нарушения. При экспонировании под Чернобылем мышей обнаружено сокращение сроков начала гибели животных от неопухолевых заболеваний и сроков появления опухолей, развитие стойких структурно-функциональных нарушений в кровеносной системе, появление очагов гибели клеток в печени и легких. С использованием методов генетич. дозиметрии определены поглощенные дозы у лиц, принимавших участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС, создан компьютерный банк данных (750 обследований), разработан прогноз генетич. последствий у потомков. Создаются банки данных по динамике мутагенных эффектов растений и животных, обитающих в 30 км зоне Чернобыльской АЭС.

Приоритетными являются и нек-рые др. исследования по радиационной генетике. Доказано, что образование индуцируемых радиацией структурных мутаций хромосом в клетках человека и высших растений обусловлено повреждением фракции раннереплицирующихся последовательностей ДНК; это обосновывает существование биологич. мишеней в клетках эукариот. Впервые показана коррекция подавленной радиацией репарации ДНК в клетках человека (с помощью RecA белка кишечной палочки).

В ин-тах Отделения успешно выполнен ряд исследований по механизмам фотосинтеза. На основе иммобилизованных хроматофоров пурпурных бактерий создана система фоторегенерации АТФ для энергообеспечения внеклеточного синтеза белка; установлены принципы биосинтеза хлорофилла и сборки пигмент-белковых комплексов в мембранах хлоропластов. Впервые реализована возможность увеличения эффективности светособирающего комплекса на 30—50% путем введения в мембраны хлоропластов синтетич. пигмента роданилтриглицерида.

В исследованиях по продукционному процессу установлено регуляторное действие интерферона, брассиностероидов, 2,5-олигоаденилата на экспрессию хлоропластных генов и генов, кодирующих стресс-белки. Созданы генетич. карта митохондриального генома кормовых бобов (расшифровано ок. 70% оснований). Исследованы физиолого-биохимич. основы действия ряда препаратов (квартозин, кампозан М), рекомендуемых в качестве регуляторов роста, и даны рекомендации по использованию их в растениеводстве. Получены штаммы клеток люцерны — сверхпродукторов пероксидазы, созданы клеточные линии и «бородатые» корни женьшеня, кирказона и др. лекарств. растений. Разработан тест-объект для исследования физиологич. активных соединений, основанный на клеточном анализе роста корня. Выявлены особенности синтеза полисахаридов клеточной стенки, регулируемой изолированными протопластами высших растений в условиях космич. полета.

В 1989 г. продолжались исследования по различным аспектам биотехнологии, гл. обр. в рамках академич. и гос. научно-технич. программ, в т. ч. «Физико-химические основы биологии и биотехнологии», «Новейшие методы биотехнологич. активных веществ и др. ценных соединений». Успешно разрабатывались методы получения биологически активных веществ и др. ценных соединений. Завершены работы по подготовке первого пром. выпуска высокоэффективного антибактериального препарата — лизоа-мидазы. Разработан комплект приборов и пилотных устройств нового поколения для реализации эффективных технологий биотрансформации стероидов.

Разработанные способы регуляции протеолиза чужеродных белков (позволяют в неск. раз повысить уровень экспрессии генов) применяются в производстве интерлейкина-2 и β -интерферона человека. Значит. активизировались исследования по генетич. инженерии растений. Получены транс-

генные растения картофеля, экспрессирующие белок оболочки X вируса картофеля и устойчивые к заражению этим вирусом; трансгенные растения табака с гибридным геном S-эндотоксина из *Bacillus thuringiensis*, обладающие повышенной устойчивостью к вредным бабочкам.

Отделение физиологии

В 1989 г. работы ин-тов в Отделении проводились гл. обр. по Гос. (общакадемической) программе фундаментальных иссл. на период до 2005 года «Исследование механизмов жизнедеятельности человека, включая проблемы оптимизации его состояния» (руководитель — акад. П. Г. Костюк), содержащей четыре приоритетных направления: «Клеточная сигнализация и управление функцией клетки как фундаментальная основа для получения новых сердечно-сосудистых, нейротропных средств, рациональной профилактики заболеваний», «Изучение фундаментальных механизмов ассимиляции пищи у человека и высших животных для оптимизации питания здоровых и больных людей, поиска нетрадиционных источников питания, создания препаратов для профилактических и лечебных целей», «Изучение механизмов регуляции тонуса сосудов для создания рациональных систем и методов профилактики и управления нормальным и патологическим состоянием кровообращения», «Физиологические основы мышления, эмоций и состояния человека: раскрытие материальных основ механизмов мышления, эмоций и функциональных состояний с целью организации трудовой деятельности, обучения, профилактики и лечения заболеваний. Рекомендации для создания биоконпьютеров».

В части программы «Клеточная сигнализация...» выделяются два направления исследований — углубление знаний о процессах, обуславливающих упорядоченное протекание химич. и электрич. реакций в живой клетке и практич. использование обнаруженных закономерностей, гл. обр. при создании высокоскоростных биоконпьютеров и регуляторов сигнаптич. передачи, а также в биотехнологии. Так, при иссл. молекулярных механизмов обучения и памяти установлена роль цАМФ и ионов кальция в пластич. перестройках нейронов, принимающих участие в организации оборонительного рефлекса. Показано, что с помощью специфич. нейротоксинов (использовались как зонды и лиганды) можно проводить очистку рецепторных комплексов, устанавливать их химич. природу и роль в функциональной организации.

Получены новые экспериментальные данные, свидетельствующие о важной роли биогенных аминов в запуске и регуляции первых после оплодотворения клеточных делений. Исследования клеточных механизмов восприятия и передачи сигналов, вызванных действием феромонов, показали, что существуют гомологичные структуры в рецепторных системах у таких далеко отстоящих групп, как позвоночные и жгутиковые водоросли, и что возможный вторичный посредник передачи феромонального сигнала — это цАМФ.

В исследованиях по программе «Изучение фундаментальных механизмов ассимиляции пищи...» получены новые данные, характеризующие координацию функций ассимиляционных систем, специфику действия комплекса биологич. регуляторов как эндогенного, так и экзогенного происхождения. Выполнен большой объем работ по созданию совр. теории оптимального рациона, а также по разработке рецептур пищевых добавок (в т. ч. витаминных); предложены способы коррекции возрастного нарушения обмена липидов у людей старшего возраста витаминами антиоксидантного действия. Для предупреждения развития дисбактериоза у космонавтов предложена система профилактич. применения препаратов — пробиотиков.

Сформулировано положение о структурном балансе реализации влияния генома на способность к образованию условного рефлекса активного избегания. Из полигенной системы выделен ген, вносящий осн. вклад в изменчивость величины порога нервной возбудимости, и доказана его сцепленность с геном гистовосприимчивости (HWS6). На будущее в плане иссл. по циклу «Физиологич. основы мышления...» предусмотрены, как приоритетные, работы по выяснению роли разл. структур мозга человека и их взаимодействие в обеспечении мышления, речи и др. в норме и патологии; иссл. функциональных возможностей и принципов взаимодействия сенсорных систем нейробиологич. механизмов поведения, а также эмоционального стресса и защитных функций организма.

В части программы «Изучение механизмов регуляции тонуса сосудов...» мн. иссл., в т. ч. коронарного кровообра-

щения, артериальной гипертензии, роли сосудов при газообмене между кровью и тканями, носят приоритетный характер. Сделан существен. вклад в познание закономерностей возникновения гемодинамич. сдвигов как реакции на стимулы внешней и внутр. среды, что должно способствовать разработке методов медикаментозного влияния на регуляторные процессы в сердечно-сосудистой системе.

Среди практич. исследований по программе следует отметить работы по психофизиологич. микрокартированию коры мозга человека (обнаружено новое свойство нейронов речевого центра Брока в виде последовательного кодирования семантики и фонологии отд. слов). Совм. исследованиями ученых ин-тов физиологии АН СССР и Кембриджа (Великобритания) определены функциональные возможности фолеолярного зрения человека по распознаванию формы объектов; показано, что обработка информации в фовеоле организована в виде системы многослойных гексагональных матриц, и установлено, что размер воспринимаемых матриц ограничен дифракционными свойствами света и необходимостью различать объекты на максимальном расстоянии при минимуме числа операций по обработке воспринимаемого изображения в центр. нервной системе.

Кроме того, в ин-тах Отделения выполнен ряд фундаментальных исследований в рамках 18 спец. программ, в т. ч. по нейроэндокринологии, нейротрансплантации, регуляции водно-солевого обмена, физиологии лимфатич. системы и др. Впервые установлено высокое содержание инсулина в мозге низших позвоночных и выявлены рецепторы этого гормона. В экспериментах *in vitro* показано прямое активирующее влияние аргинин-вазопрессина на культивируемые фрагменты щитовидной железы крыс. Эти результаты подтверждают представление о значении неонапептидных нейрогормонов гипоталамуса для регуляции периферич. эндокринных желез и висцеральных органов.

Установлено позитивное влияние трансплантации эмбриональной нервной ткани мозжечка и миндалин на нарушение пространственной памяти, двигательной активности и эмоционального поведения. При этом отмечено, что влияние трансплантации на восстановление нарушенного поведения не является однозначным, а определяется характером тестируемого навыка. Через 3 мес. нарушения простых форм поведения улучшались, а более сложных — имели тенденцию к ухудшению.

В результате исследований структурно-функциональных перестроек в элементах нефрона обнаружено (при стимуляции транспорта ионов и воды), что осн. компонентом, встраивающимся в апикальную мембрану, являются мембраны специфич. гранул, а не тубулярные структуры. В исследованиях по физиологии лимфатич. системы интересны результаты опытов на животных, которые показали, что при длительном антиортостазе наступают серьезные изменения в иннервации и сократит. активности лимфатич. сосудов, что ухудшает дренаж тканей и обуславливает застой лимфы в области головы и шеи. В регуляции тока лимфы принимают участие как нейрогенные, так и гуморальные факторы.

В. Верзилов, И. Максимова, Л. Рысин.

ГЕОГРАФИЯ

В Отделении океанологии, физики атмосферы и географии АН СССР

10 апреля проведено Общее годовое собрание Отделения, на котором был заслушан доклад В. М. Котлякова о научной и научно-организационной деятельности Отделения в 1988 г. В докладе серьезное внимание уделено оценке кризисных экологич. ситуаций в нашей стране. На серии карт, разработанных Ин-том географии АН СССР, показано, что р-ны с таким положением занимают 16% территории СССР. Изучена экологич. обстановка в ряде речных и озерных бассейнов страны (Ин-т водных проблем СССР). Важные результаты получены при изучении биологич., гидрологич., экологич., оптич. и акустич. свойств Мирового океана (Ин-т океанологии АН СССР). Проведено исследование аридного аэрозоля в целях прогнозирования изменений климата при крупных пылевых выбросах в атмосферу (Ин-т физики атмосферы АН СССР).

По плану Отделения было проведено 18 Всесоюзных совещаний, конференций, симпозиумов и 3 школы.

Семинар «Океанологические фронты северных морей: характеристика, ме-

тоды исследований, модели». Состоялся 6—9 февраля в пос. Аксаково (Моск. обл.). Организован Ин-том океанологии АН СССР и Гидрометцентром СССР. Участвовало 55 специалистов из учреждений АН СССР, Госкомгидромета СССР, Минрыбхоза СССР, Госкомнаб-рза СССР. Отмечена необходимость разработки комплексных научно-прикладных программ изучения Мирового океана, включающих исследования океанологич. фронтов.

3-е совещание по проблемам наледообразования. Состоялось 14—16 марта в Иркутске. Организовано Ин-том географии СО АН СССР. Участвовало св. 90 специалистов. Обсуждены теоретич. проблемы процессов наледообразования, вопросы взаимодействия наледей и инженерных сооружений, совершенствования способов противоналедной защиты.

6-е совещание по теоретическим и прикладным аспектам турбулентных течений. Состоялось 27—31 марта в Таллинне. Организовано Ин-том термодинамики и электрофизики АН ЭССР. Участвовало 100 специалистов. Рассмотрены результаты изучения динамики взаимодействия разномасштабных физич. процессов моря и их влияния на неоднородность гидрофизич. полей.

Конференция «Состояние и охрана воздушного бассейна курортных районов». Состоялась 10—13 апреля в Кисловодске. Организована Ин-том физики атмосферы АН СССР. Участвовало св. 230 специалистов. Обсуждены вопросы резкого ухудшения состояния окружающей среды курортно-рекреационных зон под воздействием антропогенных факторов. Обращено внимание на необходимость постановки в ряде курортов специальных исследований общего содержания газовых примесей в толще атмосферы оптическими методами с использованием лидаров.

Совещание «Технические средства и методы исследования Мирового океана». Состоялось 18—22 апреля в Геленджике. Организовано Ин-том океанологии АН СССР и ГКНТ. Участвовало св. 370 специалистов. В целях повышения эффективности разработок новейшей аппаратуры и методов исследований рекомендована организация Информационно-координационного центра для установления непосредственных контактов научных учреждений с ведомственными информационными центрами.

3-й симпозиум «Изотопы в гидрографии». Состоялся 29 мая — 1 июня в Каунасе. Организован Ин-том водных проблем АН СССР и Ин-том физики АН Литов. ССР. Участвовало 140 специалистов. Рассмотрены проблемы защиты природных вод от радиоактивных загрязнений при стр-ве и эксплуатации АЭС, эффективности применения изотопных и ядерно-физич. методов при гидрологич., гидрогеологич., гляциологич. и геохронологич. исследованиях.

3-я конференция «Проблемы кайнозойской палеоэкологии и палеогеографии морей Северного Ледовитого океана». Состоялась 14—17 июня в Мурманске. Организована Мурманским морским биологич. ин-том АН СССР и Комиссией АН СССР по проблемам Мирового океана. Участвовало 35 специалистов. Освещались вопросы, связанные с изменением палеоокеанологич. ситуаций последднеоледникового и влияния этого процесса на биопродуктивность сев. морей. Особое внимание уделено проблеме нефте- и газодобычи на шельфе, представляющей серьезную угрозу экологич. среде.

Совещание «Стратегия социально-экономического развития Крайнего Севера». Состоялось 25—30 июня в Нарьян-Маре. Организовано Научным советом АН СССР по проблемам биосферы и Географич. об-вом СССР. Участвовало 105 специалистов. Рассмотрены вопросы комплексного изучения, охраны и рационального использования природных экосистем региона с учетом культурных и нац. традиций коренного населения при демографич. развитии региона. Обсуждены медико-биологич. проблемы загрязнения окружающей среды, проблемы определения приоритетных направлений хозяйственного освоения Крайнего Севера.

10-й симпозиум по распространению лазерного излучения в атмосфере (поглощение и рассеяние оптических волн газами и аэрозолем атмосферы, распространения в турбулентной атмосфере, нелинейные эффекты). Состоял-

ся 27 июня — 3 июля в Якутске. Организован Ин-том оптики атмосферы СО АН СССР. Участвовало св. 170 специалистов. На пленарных и секционных заседаниях заслушано и обсуждено св. 160 докладов, посвященных теоретич. и экспериментальным результатам исследований по распространению лазерного излучения в атмосфере. Особое внимание обращено на необходимость организации комплексных экспериментов и систематич. наблюдений оптич. и микрофизич. свойств аэрозоля как основы глобального экологического мониторинга атмосферы Земли.

Совещание «Имитационное моделирование морской среды». Состоялось 4—8 сентября, в с. Ингу на о. Хийумаа Эст. ССР. Организовано Ин-том термодинамики и электрофизики АН ЭССР. Участвовало 55 специалистов. Обсуждены методич. вопросы определения воздействия человека на окружающую среду путем создания комплекса моделей.

6-е Межведомственное совещание по географии населения «Проблемы теории и практики взаимодействия экологии, народонаселения и расселения». Состоялось 18—22 сентября в Грозном (Чечено-Ингушская АССР). Организовано Географич. об-вом СССР и Чечено-Ингушским ун-том. Участвовало 160 специалистов. Рассмотрены закономерности и механизмы взаимодействия демографич. и экологич. обстановки, формы и методы управления территориальной организацией общества в новых экономико-экологич. условиях.

6-я конференция «География Мирового океана на службе рационального использования морских ресурсов». Состоялась 19—21 сентября в Светлогорске. Организована Географич. об-вом СССР, его Калининградским отделом. Участвовало св. 120 специалистов. Обсуждены эколого-географич. аспекты изучения морских биологич. ресурсов, их рационального использования и охраны, проблемы размещения морехозяйственных комплексов, рыбопромыслового районирования.

Совещание «Геоморфологическое строение и развитие зон перехода от континента к океану (20-й пленум Геоморфологической комиссии АН СССР)». Состоялась 9—14 октября во Владивостоке. Организовано Тихоокеанским ин-том географии ДВО АН СССР и Геоморфологич. комиссией АН СССР. Участвовало 130 специалистов. Рассмотрены региональные и глобальные закономерности геоморфологич. строения и эволюции переходных зон от континента к океану.

3-я конференция «Динамика и термика рек, водохранилищ и окраинных морей». Состоялась 17—19 октября в Москве. Организована Ин-том водных проблем АН СССР и Советским Нац. комитетом междунар. ассоциацией для гидравлич. исследований. Участвовало 440 специалистов. Рассмотрены вопросы транспорта наносов, термич. и ледового режима водных объектов, устьевых процессов и др. Особое внимание уделено проблемам антропогенного загрязнения водоемов.

3-е совещание «Тектоника литосферных плит (процессы на границах, тектоника и рудообразование)». Состоялось 25—27 октября в Звенигороде (Моск. обл.). Организовано Ин-том океанологии АН СССР и Ин-том литосферы АН СССР. Участвовало св. 250 специалистов. Заслушано и обсуждено св. 230 докладов, посвященных вопросам геодинамики, современным процессам на границах плит, движению плит и их региональной тектонике (океаны, континенты), процессам рудообразования.

Конференция «Проблемы горного природопользования». Состоялась 26—27 октября в Барнауле. Организована Географич. об-вом СССР, его Алтайским филиалом. Участвовало 100 специалистов. Подведены итоги многолетних исследований Алтай-Саянского региона.

Симпозиум «Экосистемы пелагиали Южного океана». Состоялся 14—16 ноября в Москве. Организован Ин-том океанологии АН СССР и Комиссией АН СССР по проблемам Мирового океана. Участвовало 160 специалистов. Рассмотрены экологическая ситуация в Антарктич. регионе, охрана и рациональное использование биоресурсов, состояние запасов криля и необходимость сокращения его промысла.

Конференция «Снежно-ледовые ресурсы и гидроклиматический режим в континентальных горных районах». Состоялась 28—30 ноября в Алма-Ате. Организована Ин-том географии АН Казах. ССР и Географич. об-вом Казах. ССР. Участвовало 130 специалистов. Заслушано 38 докладов, посвященных исследованиям запасов льда в ледниках, ледниковому стоку в горных экосистемах, экологии ландшафтов, внешнему массообмену, динамике и колебаниям ледников. Обращено внимание на необходимость расширения исследований в области изучения естественных и антропогенных причин убывания ледников и разработки прогноза их эволюции. М. Юркевич.

Советские исследования в Антарктике

В 1989 г. организация и проведение науч. исследований в Антарктике осуществлялись 34-й Советской антарктич. экспедицией (САЭ). В работе экспедиции приняли участие ок. 40 ин-тов и организаций. Участники экспедиции продолжили стационарные круглогодичные наблюдения в 8 пунктах: Антарктич. метеорологич. центр (АМЦ) Молодежная, обсерватория Мирный, станции Новолазаревская, Беллинсгаузен, Ленинградская, Русская, Восток, Прогресс. Сезонные полевые исследования на Берегу Принцессы Марты выполнялись с базы Дружная-3, на Земле Мак-Робертсона — с базы Союз. В оазисе Бангера работала сезонная станция Оазис-2. В распоряжении экспедиции было 7 судов: научно-исследовательские суда (НЭС) «Академик Федоров», «Михаил Сомов», н.и. суда «Профессор Визе», «Профессор Зубов», «Геолог Дмитрий Наливкин», дизель-электроход (д/э) «Витус Беринг», танкер «БАМ»; а также самолеты ИЛ-18Д, ИЛ-76ТД, ИЛ-14, вертолеты и тяжелая транспортная техника для походов внутри материка.

Зимовочный персонал сов. антарктич. станций составил 380 чел. 34-й САЭ были проведены стационарные круглогодич. наблюдения по аэрометеорологии, геофизике, гляциологии, биологии, а также работы по научно-оперативному гидрометеорологич. обеспечению мероприятий в Антарктике. На станции Мирный были продолжены исследования по программе «Климатический мониторинг», включающие в себя наблюдения за оптич. характеристиками атмосферы, микроструктурой атмосферного аэрозоля, общим содержанием озона и его вертикальным распределением. Озонзондирование проводилось на станциях Мирный, Новолазаревская, Молодежная. В обсерватории Мирный был проведен также комплекс наблюдений за химич. составом снежного покрова, снежно-фирновой толщи и атмосферных осадков, исследование изменчивости фоновых концентраций основных групп загрязняющих веществ в объектах природной среды.

С целью получения регулярных данных о температуре, ветре, плотности воздуха и атм. давлении на высотах 25—80 км на АМЦ Молодежная было проведено ок. 70 запусков метеорологич. ракет. Информацию о движении воздушных масс на высотах 80—100 км давали ежесуточные наблюдения с помощью метеорологич. радиолокац. станций.

Большое внимание было уделено решению задач инженерной гляциологии. На станциях Молодежная, Новолазаревская, Прогресс проводились работы, связанные со строительством и эксплуатацией снежно-ледяных аэродромов. На АМЦ Молодежная исследования включали комплекс наблюдений за физич. характеристиками искусственно уплотненного снега и его радиотепловым излучением, позволяющие получить данные по влиянию процессов метаморфизма на прочностные свойства ВПП для тяжелых колесных самолетов типа ИЛ-18 (аэродром расположен в 20 км от станции, его размеры 2645×42 м).

На АМЦ Молодежная была продолжена апробация нового эффективного экологич. чистого метода строительства причала из крупных блоков (5—7 м³) льда, вырезаемых из морского припая специальными паровыми резаками.

На станции Восток продолжалось бурение глубокой скважины. В сентябре 1989 г. бурение было остановлено на глубине 2546 м из-за прихвата снаряда и обрыва кабеля. Образцы льда, извлеченные из скважины в виде непрерывной колонки ледяных кернов, послужили материалом для изучения структуры льда, содержания в нем твердых и газовых включений, а также приготовления проб для изотопного и геохимич. анализа в лабораториях СССР, Франции и США.

На станции Новолазаревская продолжались работы по опытной эксплуатации шести ветроагрегатов для производства электроэнергии, смонтированных 27—31 САЭ.

Целью медицинских исследований 34 САЭ была разработка рекомендаций по совершенствованию системы жизнеобеспечения и социально-психологич. климата в экспедиции, изучению биоритмов, нейрофизиологии и вегетативных показателей адаптивных перестроек у полярников.

Сезонные исследования, в которых участвовало 418 чел., осуществлялись в Южном океане с экспедиционных судов, на материке — на постоянных станциях и полевых базах, а также в санно-гусеничных походах и при помощи авиации.

Был выполнен комплекс геолого-геофизич. исследований на материке и в Южном океане. Основными районами морских геолого-геофизич. исследований, целью которых было изучение глубинного строения земной коры и определение перспектив нефтегазоносности, были моря Уэдделла и Росса. Здесь работали суда: «Витус Беринг», «Академик Федоров», «Геолог Дмитрий Наливкин». Во время маршрутных исследований на переходах: АМЦ Молодежная — зал. Приюд, бухта Нурсель — станция Беллинсгаузен — море Скоша, — было выполнено 3506 км сейсмоакустич. и 3520 км гравиметрич. и гравимагнитных работ.

Геолого-геофизич. исследования на материке включили в себя самолетные гравимагнитные и радиолокационные исследования в Центр. Антарктиде в районе гор Гамбурцева, на Земле Королевы Мод, на Берегу Принцессы Марты; геологич. исследования в горах Принс-Чарлз. Региональная аэрогеофизич. съемка проведена в Центр. Антарктиде на площади 700 тыс. км², в зап. части Земли Королевы Мод — на площади 230 тыс. км². В результате получен материал по морфологии подледного рельефа, об аномальном магнитном и гравитационном полях глубинных районов материка. Аэромагнитная съемка в комплексе с радиолокационным зондированием ледников была выполнена на Берегу Принцессы Марты с самолета ИЛ-14 на площади 80 тыс. км². Геологи продолжили исследования (авиасанитные геологич. работы с попутными радиометрич. и магнитометрич. измерениями) в сев. части гор Принс-Чарлз, оазисах Вестфолл и Джетти.

Топографо-геодезич. отрядом с самолетов ИЛ-18, ИЛ-14, и вертолетов была выполнена площадная радиолокационная съемка в районе базы Дружная-3 на площади 60 тыс. км², в районе АМЦ Молодежная — 30 тыс. км². Материалы съемки послужат основой для составления карт подледного рельефа и толщины ледникового покрова.

Объектами комплексных гляциологич. исследований продолжали оставаться шельфовые ледники Эймери и Куорисен. В краевой части шельфового ледника Эймери было продолжено бурение скважины, начатой в сезон 33 САЭ. На глубине 252 м электротермобуровой снаряд, пройдя всю толщу ледника, вышел в подледниковые воды. Были проведены непрерывное стратиграфич. описание керна, отбор образцов льда для исследования структуры и текстуры. Кроме того, проводились наблюдения на снегомерном полигоне и исследования снежно-фирновой толщи ледника путем бурения скважин до глубины 10—12 м. Годовая аккумуляция на снегомерном полигоне составила 0,37 г·см⁻³.

В программу работ гляциобурового похода по маршруту Мирный—Пионерская входило бурение скважины глубиной 150 м. Пробурены 3 скважины, в которых были проведены геофизич. исследования, извлечен керн для дальнейших структурно-стратиграфич. исследований, проведен отбор проб на кислородно-изотопный анализ и β-радиоактивность.

В оазисе Бангера было продолжено исследование гидрологич. режима и условий седиментации внутренних озер и эпителифловых водоемов, проведены работы по изучению систематики, экологии и географии водорослей и лишайников, исследованию состава фауны млекопитающих и птиц.

В работе принимали участие польские биологи. В бухте Ардли (станция Беллинсгаузен) была выполнена комплексная микробиологич. и гидрохимич. съемка с отбором проб фитопланктона. Исследования в этом районе с наиболее развитой в условиях Антарктики хозяйственной деятельностью позволили собрать данные об антропогенных влияниях на фитопланктонные сообщества. Биологич. исследования в оазисе Бангера и на станции Беллинсгаузен выполнялись в рамках программы по разработке науч. и организационных основ охраны и рационального использования биологич. компонентов экосистем, находящихся в экстремальных условиях Антарктики.

Комплексные океанографич. исследования были выполнены на меридиональных разрезах в пределах области, заключенной между ледяным материком и антарктической дивергенцией (≈65° ю. ш.). С борта судов «Профессор Визе»

и «Академик Федоров» проводилось изучение циркуляции вод моря Росса.

В конце 1989 г. начали развертывать свои исследования сезонные отряды 35 САЭ. Важный вклад в исследование структуры меридионального переноса в Южном океане внесла Международная зимняя экспедиция, изучавшая циркуляцию вод моря Уэдделла. Были продолжены многолетние целенаправленные исследования в этом районе, предпринимаемые учеными СССР, США и ФРГ начиная с 1981 г. В экспедиции участвовали 2 судна: «Академик Федоров» (ААНИИ) и «Поларстерн» (Ин-т полярных и морских исследований им. А. Вегенера, ФРГ). Впервые исследования проводились зимой в период максимального развития ледяного покрова (сентябрь—октябрь). Основными целями экспедиции были: количественное описание циркуляции вод моря Уэдделла, особенностей зимней стратификации, переносов импульса тепла и влаги; определение основных закономерностей крупномасштабной изменчивости распределения ледяного покрова и его свойств во взаимодействии с океанич. и атмосферными процессами. Океанографич. исследования на пересекающих круговорот моря Уэдделла разрезах сочетались с большим объемом метеорологич. и ледовых наблюдений, изучением химич. параметров морской воды. В течение всего экспедиционного периода путем приема и обработки информации ИСЗ серии «Метеор», «Космос», «NOAA» осуществлялся мониторинг состояния ледяного покрова в бассейне моря Уэдделла. В программу экспедиции входило определение содержания озона и двуокиси азота в атмосфере. Биологич. исследования были направлены на изучение пелагич. экосистемы круговорота моря Уэдделла. М. Преображенская.

Советские исследования в Арктике

В 1989 г. велось комплексное изучение гидрометеорологич. и геофизич. процессов в Арктике, включая исследования ледяного покрова морей Сев. Ледовитого океана (СЛО) и Арктич. бассейна, взаимодействия океана и атмосферы, магнитосферных и ионосферных явлений, распространения радиоволн, физико-географич. условий, климата, состояния природной среды, условий плавания ледоколов и судов в арктич. льдах, акклиматизации человека в полярных условиях. Эти исследования, помимо научных целей, были направлены на решение практич. задач, связанных с научным гидрометеорологич. обслуживанием мореплавания на трассе Северного морского пути (СМП), авиации, освоения природных ресурсов арктич. р-нов страны.

Изучение Арктики проводилось воздушными, морскими и сухопутными экспедициями, которые работали на дрейфующих льдах, самолетах, н.и. судах и ледоколах, береговых и островных базах. Объектами исследования являлись шельфовые окраинные моря СЛО, глубоководная часть Арктич. бассейна, арктич. острова, реки и ледники, акватории Сев. Атлантики.

Продолжены исследования в центр. части Арктич. бассейна. В январе — феврале завершен осенне-зимний этап высокоширотной воздушной экспедиции «Север-40», связанной со снабжением дрейфующих станций «Северный полюс» (СП). В марте — мае проведен весенний этап очередной экспедиции «Север-41», во время к-рого летними отрядами выполнена крупномасштабная океанографич. съемка центр. части СЛО и примыкающих к ней акваторий морей Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского с попутными ледовыми наблюдениями. Получены натурные данные о тепловом и динамич. состоянии водных масс, их распределении и вертикальном распределении, содержании в поверхностных водах, снежном и ледяном покрове основных групп загрязняющих веществ. Весенняя высокоширотная экспедиция также провела снабжение дрейфующих станций СП продовольствием, топливом и необходимым оборудованием с частичной сменой личного состава. С подобными снабженческими операциями и сменой полярников дрейфующих станций был связан осенний этап этой экспедиции (октябрь—декабрь), успешно проведенный в сложных условиях полярной ночи.

На дрейфующих станциях СП продолжены комплексные исследования высокоширотных районов, во время которых получены натурные данные о состоянии морских вод, их динамике, о погодных условиях в нижних и верхних слоях атмосферы, ионосфере, магнитном поле Земли, распространении радиоволн, воздействии экстремальных условий высокоширотной Арктики на организм человека.

21 января завершена работа дрейфующей станции СП-28, открытой 21 мая 1986 г. Четвертая смена участников этой станции успешно завершила запланированный комплекс гидрометеорологич., ледовых, геофизич. и медико-биологич. исследований. Закрытие станции, эвакуация людей и оборудования проведены с помощью атомного ледокола «Россия».

Третий год продолжался дрейф станции СП-30, открытой 9 октября 1987 г., где выполнялись океанографич., метеорологич., актинометрич., аэрологич., ледовые и медико-биологич. исследования.

Закончился первый год работы на льдах вост. сектора Центр. Арктики дрейфующей станции СП-31, организованной 22 октября 1988 г. Коллективом полярников проведен годовой цикл гидрологич., ледовых, метеорологич., актинометрич. и аэрологич. наблюдений, изучения загрязнения природной среды, медицинских исследований. Геофизич. комплекс включал ионосферные, риометрич. и геомагнитные наблюдения. Постоянно велся прием спутниковой информации о ледяном покрове с последующей передачей ее в научные центры. Коллективы дрейфующих станций работали в экстремальных природных условиях низких температур воздуха, длительной полярной ночи, разломов, подвижек и торошения льда.

В соответствии с научными программами РАЗРЕЗЫ, ПОЛЭКС — Север и КАРЭКС н.-и. суда «Профессор Визе», «Академик Шулейкин», «Профессор Мультиановский», «Профессор Молчанов» и н.-и. ледокол «Отто Шмидт» в 12 рейсах провели океанографич. съемки с целью широкомасштабных исследований основных потоков и фронтальных разделов вод в полярных и субполярных акваториях Сев. Атлантики, Норвежского и Гренландского морей. Съемки проводились во все сезоны года, сопровождалась гидрометеорологич. наблюдениями на стандартных гидрологич. разрезах и натурными экспериментами в районах кромок льдов и на постоянных полигонах. Материалы этих съемок позволили определить тепловое и динамич. состояние водных масс, установить основные потоки вод и тепла, положение и сезонные колебания основных полярных гидрофронтов, оценить межгодовую и сезонную изменчивость Норвежской энергоактивной зоны океана, степень загрязнения морских вод и трансформацию загрязняющих веществ. С реализацией программы КАРЭКС были связаны работы н.-и. судна «Академик Шулейкин» и н.-и. ледокола «Отто Шмидт», которые в августе — сентябре, в период наибольшего теплозапаса вод выполнили океанографич. съемку Карского моря с глубоководными наблюдениями на гидрологич. станциях и разрезах. Материалы этой съемки позволили уточнить характерные особенности гидрологич. и гидрохимич. режима, выявить водные потоки, определить структуру гидрофронтов и их мезомасштабную изменчивость, обследовать прикромочные зоны, а также определить степень загрязнения поверхностных вод.

Научные исследования были тесно связаны с научно-оперативным гидрометеорологич. обеспечением арктич. мореплавания на трассе СМП и др. отраслей нар. х-ва в Арктике, которое отражает внедрение результатов научных исследований в практику. Эта работа была связана с составлением ледовых, метеорологич., геофизич. прогнозов различной заблаговременности, подготовкой рекомендаций по запросам потребителей. Важное место занимало обслуживание зимних плаваний ледоколов и транспортных судов в ходе круглогодичной навигации в Карском море. В процессе обслуживания арктич. навигации использовались материалы наблюдений океанографич. экспедиций, полярных станций, данные самолетных и спутниковых наблюдений за морскими льдами.

Проведено изучение низовых и устьевых участков сибирских рек бассейнов Карского, Лаптевых и Восточно-Сибирского морей, получены натурные данные о стоке, термике и химич. составе вод, уровнях и расходах, наносах, ледовом режиме в устьях рек.

Выполнен цикл авиационных наблюдений за степенью загрязненности арктич. морей, рек, акваторий арктич. портов СМП.

Экспедиции ледовой разведки вели систематич. самолетные наблюдения за состоянием ледяного покрова арктич. морей и прилегающих участков Арктич. бассейна, осуществляли проводку судов и ледоколов через льды.

В период навигации в арктич. морях работали океанографич. экспедиции. В августе — октябре в море Лаптевых на гидрографич. судне «Мезень» выполнен комплекс гидрометеорологич. и гидрохимич. наблюдений на стандартных разре-

вах. В Чукотском и Беринговом морях в июне — октябре н.и. судном «Профессор Хромов» и гидрографич. судном «Дмитрий Лаптев» проведена океанографич. съемка, сопровождаемая наблюдениями на полигонах, организованных в районах основных течений. Эти работы выполнены с целью изучения гидрологич. режима, его годовых и сезонных колебаний. Научные результаты этих экспедиций, связанные со стратификацией и динамикой переноса вод через Берингов пролив, широко использовались при обслуживании арктич. мореплавания.

В арктич. экспедициях выполнен комплекс геофизич. наблюдений за состоянием ионосферы, магнитного поля Земли, а также прохождением радиоволн, связанным с обеспечением устойчивой связи на арктич. радиотрассах.

Продолжен комплекс географич. и гляциологич. исследований на н.и. стационаре-полигоне Купол Вавилова на о. Октябрьской Революции (арх. Северная Земля), связанных с изучением арктич. ледников, при этом выполнен годовой цикл гляциологич., метеорологич., актинометрич. и медико-биологич. исследований.

В результате получены новые научные материалы о природе Арктики, которые пополнили банк научных данных и нашли практич. использование в гидрометеорологич. обслуживании нар. х-ва Крайнего Севера нашей страны, включая мореплавание на трассе СМП. В. Шамонтьев.

ГЕОЛОГИЯ

В Отделении геологии, геофизики, геохимии и горных наук АН СССР

В 1989 г. Отделение провело два Общих собрания. Одно из них, состоявшееся 15 марта, было посвящено ознакомлению с программами кандидатов в нар. депутаты СССР от АН СССР. 10 апреля 1989 г. на годичном собрании заслушаны отчеты о научной и научно-организационной деятельности Отделения в 1988 г. Были заслушаны и обсуждены два доклада: В. В. Белоусова «Эдогенные режимы и развитие тектоносферы Земли» и В. Е. Хаина «Происхождение и развитие Гондваны».

В 1989 г. проведено 17 заседаний Бюро Отделения, на которых обсуждено 238 вопросов и вынесены по ним соответствующие решения и постановления.

В октябре 1989 г. совм. с Бюро Отделения физико-технич. проблем энергетики проведено расширенное заседание, на котором был обсужден доклад Ю. И. Боксермана и Н. В. Черского — «Ресурсы природного газа (традиционные и нетрадиционные), эффективные и предельные уровни добычи газа на период до 2030 г.». Одобрены проведенные исследования по теме «Системная оценка долгосрочной стратегии развития газовой промышленности СССР и ее роль в ТЭК», в результате которых определена концепция формирования сырьевой базы для крупномасштабного развития газовой промышленности на дальнюю перспективу. Значительное внимание уделено вопросам, связанным с исследованиями по сейсмологии, направленным на улучшение прогноза катастрофич. явлений.

Проведены две научные сессии Бюро Отделения в Ин-те физики Земли АН СССР (Москва): одна из них в феврале 1989 г. была посвящена вопросам, связанным с землетрясением 1988 г. в Спитаке (Арм. ССР); приняты решения по обеспечению развития научных исследований проблем сейсмич. опасности и прогноза землетрясений; на другой сессии (декабрь 1989 г.) были заслушаны и обсуждены некоторые итоги и перспективы работы Ин-та физики Земли по сейсмологии, работа опытно-методических экспедиций ин-тов АН СССР, деятельность Междугосударственного совета по сейсмологии и сейсмостойкому стр-ву, вопрос о междугос. эксперименте по обнаружению ядерных взрывов. Одобрена программа «Сейсмичность», разработанная Ин-том физики Земли АН СССР на 1990—95 гг.; Междугосударственному науч. совету по сейсмологии и сейсмостойкому стр-ву поручено разработать проект Всесоюзной комплексной программы «Защита населения от землетрясений». Одобрены также меры, направленные на совершенствование системы сейсмических наблюдений в стране. Признано необходимым создание отдельной общесоюзной приоритетной программы «Прогноз». Среди важнейших мер — подготовка новой карты сейсмического районирования страны.

На заседаниях Бюро Отделения была представлена и одобрена Программа н.и. опытно-конструкторских и

опытно-промышл. работ по созданию науч. основ технологий технич. средств вибросейсмич. воздействия на нефтяные пласты с целью увеличения нефтеотдачи на 1989—90 гг. (М. Л. Сургучев). Заслушан доклад по проблемам нефтеотдачи месторождений (В. Н. Шелкачев); признана правильность постановка вопросов о внедрении энергосберегающих технологий, использовании попутного газа, изменении структуры экспорта жидких углеводородов, разработке новых методов повышения нефтеотдачи. Обсужден отчет председателя Горной группы М. И. Агошкова о результатах работы «Возможности улучшения использования недр и повышения рентабельности подземных рудников Кривобасса при снижении бортового содержания железа до 40 процентов в добываемой руде». Отмечено, что подземный способ добычи руд в Кривобассе имеет большое значение для поставок аллюриды — дефицитного сырья для металлургии. Признано целесообразным использование принятых в работе подходов к решению вопросов рационального освоения месторождений руд как черных, так и цветных металлов. Отмечена полезная инициатива Горной группы Бюро Отделения по созданию временной н.и. группы для решения важной научно-технич. проблемы с участием НИГРИ Минчермета СССР и ГПО «Южруда». Ин-ту проблем комплексного освоения недр АН СССР предложено оказывать науч.-методич. помощь Криворожскому НИГРИ по дальнейшему внедрению результатов работы на предприятиях Криворожского бассейна.

Заслушан отчет Горного ин-та Кольского науч. центра АН СССР по теме «Подземные атомные станции» (Н. Н. Мельников). Отмечены создание и эффективность нового научного направления по подземному стр-ву и рациональному использованию подземного пространства страны, в первую очередь, обоснование создания экономических и безопасных атомных электростанций в скальных массивах. Бюро поручило Горному ин-ту принять участие в разработке технич. задания на стр-во и авторском надзоре при проектировании первой подземной АЭС на Кольском п-ове.

Заслушано сообщение о выявлении в Коми АССР (на Тиманском п-ове) древних металлоносных конгломератов и о новой концепции дефляционных россыпей (Н. А. Шило, И. С. Бредихин и А. А. Котов, МГРИ им. С. Орджоникидзе). Данное направление исследований признано Бюро приоритетным. Бюро заслушало следующие научные сообщения: «Проблемы геотехнологического использования близлежащих поверхностей магматических очагов» (С. А. Федотов, Е. Г. Ипполитов и Ю. П. Трухин, Ин-т вулканологии ДВО АН СССР); «Эпоха осадочного рудообразования и эволюции питающих провинций в докембрии» (В. Н. Холодов, Геофизич. ин-т АН СССР); «Неоднородность строения срединно-океанических хребтов и проблема активного фактора их развития» (Г. Б. Удинцев, Геофизич. ин-т АН СССР); «О прогнозировании нефтегазовых районов на флюидодинамической и тектонической основе» (Ю. А. Косыгин, О. В. Равдоникас, Ин-т тектоники и геофизики ДВО АН СССР). По решению Бюро Отделения признаны следующие открытия: «Явления глубокого проникновения атмосферного кислорода в гидросферу» (А. И. Германов и др.); «Явления гидровулканизма в осадочном чехле земной коры» (И. П. Жабров, П. П. Иванчук и Е. А. Соловьев); «Закономерность распределения теплового потока и изотопного состава гелия в континентальной коре» (Б. Г. Поляк и др.).

Были проведены проверки ряда ин-тов, результаты которых доложены председателями соответствующих комиссий Бюро Отделения. Одобрена деятельность за период 1984—1988 гг. Ин-та горного дела СО АН СССР, Горного и Геофизич. ин-тов Кольского науч. центра АН СССР, Ин-та геохимии и аналитич. химии АН СССР, а также Ин-та геологии Коми УрО АН СССР за период 1986—89 гг. По рекомендации Бюро Отделения в 1989 г. были созданы Ин-т проблем пром. экологии Севера Кольского науч. центра АН СССР, Междугос. ин-т теории прогноза землетрясений и математич. геофизики АН СССР и Отдел геологии АН Литвы. Одобрено создание: Инженерно-геологич. центра в Ин-те литосферы АН СССР для выполнения фундаментальных исследований, решения прикладных задач и координации н.и. работ в области инженерной геологии; Экологич. центра там же с целью координации экологич. исследований в ряде ин-тов АН СССР; Инженерно-аналитич. центра в Геофизич. ин-те с целью широкомасштабного внедрения в систему АН СССР и др. заинтересованных организаций высокопроизводительных, автоматизированных методов исследований элемент-

ного состава вещества; Инженерного центра в Ин-те вулканологии на Камчатке для решения прикладных задач геотехнологии; Науч. центра по современной геодинамике при Геофизич. ин-те с целью создания и осуществления фундаментальных и методич. исследований по тектонич. и аэрокосмогеологич. обеспечению оценки сейсмич. опасности; Амурского научно-технологич. центра ДВО АН СССР со статусом регионального науч. центра; Каспийского геоэкологич. инженерного центра двойного подчинения Ин-та геологии Дагестанского филиала АН СССР и Северо-Кавказской прибрежно-морской инженерно-геологич. экспедиции ПГО «Севкавгеология».

Рассмотрены также вопросы, связанные с финансовой и издательской деятельностью Отделения, с развитием междугос. науч. связей.

На заседаниях Бюро неоднократно заслушивалась информация Нац. к-та геологов СССР о подготовке к изданию отчета по участию АН СССР в 28-й сессии Междугос. геологич. конгресса в США (июль). Начато обсуждение мероприятий по подготовке к участию в 20-й Генеральной Ассамблее Междугос. Союза по геодезии и геофизике (август 1991 г.) и к 29-й Сессии МГК в 1992 г. (Токио).

Утверждены науч.-технич. соглашения о сотрудничестве между ин-тами Отделения и учреждениями и предприятиями зарубежных стран, одобрено участие сов. ученых в различных междугос. организациях.

Обсуждены и утверждены программы междугос. исследований экваториального сегмента Средне-Атлантического хребта, организуемых при поддержке ЮНЕСКО («Экваридж»), и долгосрочная программа науч.-технич. сотрудничества между СССР и Индией по теме «Интерферометрия на сверхдлинной базе». По ин-там Отделения распределены госбюджетные ассигнования на выполнение н.и. работ по программе Отделения, переходящих заданий директивных органов и поисковых инициативных исследований на 1990 г. В 1989 г. на новые условия оплаты труда было переведено 12 ин-тов Отделения из 15.

Горная группа Отделения в 1989 г. проводила заседания, на которых обсуждались конкретные науч. задачи, связанные с повышением комплексности освоения месторождений и использования минерального сырья, оценки месторождений, а также научно-организационные вопросы горного производства. Совместно с Н. И. Рыжковым подробно рассмотрено состояние горнодобывающей промышленности СССР. Поставлен вопрос о целесообразности в сложившейся обстановке создания Горного бюро при Совете Министров СССР или ГКНТ СССР, которое должно разрабатывать и осуществлять единую технич. и экономич. стратегию комплексного освоения месторождений и использования минерально-сырьевых ресурсов страны, отвечающую нар.-хоз. и оборонным интересам гос-ва.

В декабре 1989 г. было проведено заседание Бюро Отделения по проблемам машиностроения, механики и процессов управления АН СССР с участием ученых Отделения физико-технич. проблем энергетики АН СССР, Отделения физико-химии и технологии неорганич. материалов АН СССР. Был заслушан доклад Е. И. Шемякина «О тенденции научно-технического прогресса в горнодобывающей промышленности в зоне холодного климата СССР и связанных с ним задачах технического вооружения горнодобывающих отраслей Севера».

Научный совет по проблемам физики Земли и геофизическим методам разведки провел два пленарных заседания с обсуждением проблем теории и конструирования оптимизированных датчиков сейсмич. и акустич. колебаний (Москва, январь) и средств ионосферного мониторинга и наземно-космич. систем для целей прогноза сейсмич. явлений (Москва, июнь). Проведен ряд симпозиумов и семинаров с обсуждением теории и практики интерпретации потенциальных полей, а также вопросов геологич. интерпретации гравитационных и магнитных аномалий.

Научный совет по инженерной геологии и гидрогеологии провел научно-практич. конференцию «Инженерные изыскания в области вечной мерзлоты» (Магадан, октябрь). Проведено Совещание с обсуждением проблемы инженерной геологии лёссовых пород (Ростов-на-Дону, октябрь). В отчетном году проведен ряд семинаров по проблемам изучения и прогноза влияния гидротехнич. стр-ва на геологич. среду (Солнечногорск, март), о роли подземной гидросферы в истории Земли (Ленинград, апрель), по гидрогеологич. предвестникам землетрясений

и методике организации режимных наблюдений (Гурзуф, октябрь).

Научный совет по комплексным исследованиям земной коры и верхней мантии провел совещание (Иркутск, сентябрь) по методам и результатам изучения тектоносферы СССР. Региональные и тематич. секции Совета провели совещания и семинары с обсуждением проблем магнитной модели земной коры, палеомагнетизма и тектоники, геотермии в поисково-разведочных исследованиях.

Научный совет по проблемам геологии и геохимии нефти и газа провел совещание «Теоретические, природные и экспериментальные модели нефтегазообразования и их использование в прогнозе нефтегазоносности» (Ленинград, ноябрь — декабрь), а также конференцию «Системный подход в геологии (теоретич. и прикладные аспекты)» (Москва, сентябрь). Проведено региональное совещание «О задачах и перспективах развития геологоразведочных работ на нефть и газ на Дальнем Востоке» (Южно-Сахалинск, сентябрь).

Научный совет по проблемам разведки нефтяных месторождений провел совещание «Нефтегазоносность больших глубин и грязевый вулканизм» с рассмотрением теоретич. основ проектирования и анализом разработки глубокозалегающих нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, а также состоянием глубокого бурения (Баку, сентябрь). Совм. с МНТК «Нефтеотдача» совет провел совещание по современным методам повышения нефтеотдачи пластов, осветивших состояние гидродинамич., тепловых, газовых, физико-химич. и волновых методов воздействия на нефтяные пласты, применяемые в различных нефтегазодобывающих регионах СССР и за рубежом (Бугульма, сентябрь).

Научный совет по рудообразованию и металлогении провел совещание «Механизм структурного контроля оруденения» с обсуждением вопросов физ. и физико-химич. факторов оруденения (Москва, апрель).

Секции Научного совета по метасоматизму и физико-химической петрологии» (Москва, сентябрь), посвященный 90-летию академика Д. С. Коржинского. Секция россыпных месторождений провела науч. сессию по новым достижениям в геологии россыпей (Москва, декабрь). Рассмотрены россыпи районов совр. покровного оледенения, россыпи редкометаллических карбонатитовых комплексов, связанных с корой выветривания, минералого-геохимич. типы платиноидов.

Научный совет по физико-химическим проблемам обогащения полезных ископаемых провел совещание «Комплексное освоение минеральных ресурсов Севера и Запада СССР» (Петрозаводск, июнь). Совещание показало, что в последние годы достигнут значит. прогресс в освоении уникальных месторождений Карело-Кольского региона, но по ряду компонентов отмечаются большие потери (до 40—30%) из-за несовершенства технологии добычи и обогащения. Крайне осложнена экологич. обстановка, особенно на Кольском п-ове, где ежегодно выбрасывают в атмосферу ок. 500 тыс. т сернистого газа, несколько тыс. т меди и никеля. Как показали доклады и выступления, созданы экологически чистые технологии с комплексным извлечением минерального сырья.

Научный совет по проблемам Курской магнитной аномалии (КМА) провел совещание по первому этапу н.и. работ «Технико-экономич. рекомендации по созданию промышленной установки по добыче богатых руд методом скважинной гидродобычи (СГД)» (Москва, август). В данной работе создана попытка теоретич. обосновать технич. возможность и экономич. целесообразность применения методов СГД в бассейне КМА. Основные рекомендации одобрены и могут быть использованы при проведении работ по подготовке опытно-пром. участка на месторождении.

Научный совет по проблемам изотопной геологии и геохронологии продолжал работы по обеспечению отечеств. лабораторий стандартными образцами и стандартными образцами. Подготовлен твердофазовых масс-спектрометров.

Научный совет по геомагнетизму провел ряд совещаний, конференций, симпозиумов с обсуждением проблем физ. основ палеомагнетизма и палеонапри-

женности (Борок, февраль), главного магнитного поля Земли и его вековых вариаций (Ленинград, май — июнь), магнитных аномалий континентов (Киев, май). Проведена конференция «Проблемы магнитных измерений и магнитоизмерительной техники» (Ленинград, октябрь).

Научный совет по геологии докембрия провел совещание «Докембрий в фанерозойских складчатых областях» (Фрунзе, сентябрь) с обсуждением следующих вопросов: принципы и методы выделения докембрия в фанерозойских складчатых областях, геология и металлогения докембрия; периодизация докембрия, положение и роль докембрийских комплексов в структуре фанерозойских складчатых областей.

Междуведомственный петрографический комитет провел научную сессию (Москва, апрель), посвященную обсуждению научно-методич. содержания двух томов серии «Петрография СССР». Проведен симпозиум «Металлогенетические формации в геологии. истории и структуре Земли» (Свердловск, октябрь), а также большое совещание «Магматизм и рудообразование в современных и древних океанах» (Москва, декабрь).

Комиссия по метаморфизму и метаморфогенному рудообразованию провела междунар. экскурсию в р-не импактного кратера Жаманшин на Кокчетавском массиве (август), полевою конференцию по проблеме генезиса магнетитов и сидеритов западного склона Урала (Байкал, июнь), школу молодых ученых по методам исследования (Петрозаводск, апрель).

Междуведомственный совет по сейсмологии и сейсмостойкому строительству провел школу-семинар «Геолого-геофизические исследования в сейсмоопасных зонах СССР» (Фрунзе, сентябрь), а также учебный семинар по вопросам борьбы с последствиями сильных землетрясений при участии Госстроя СССР, Гражданской обороны и Мин. обороны СССР (Москва, октябрь — ноябрь). Проведена научная сессия Дальневосточной секции Совета по оценке сейсмич. опасности и сейсмостойкого стр-ва на Дальнем Востоке.

Междуведомственный стратиграфический комитет провел расширенное заседание, на котором рассмотрены и утверждены региональные стратиграфич. схемы (Ленинград, январь). В Комитете работали 32 комиссии по всем системам фанерозоя и докембрия, в т. ч. 13 региональных междуведомственных комиссий (РМСК).

Национальный комитет геологов СССР организовал 6 междунар. мероприятий, в которых участвовало 650 сов. ученых и 52 зарубежных ученых из 26 стран. Комитет организовал участие советских геологов в 28-й сессии Междунар. геологич. конгресса (Вашингтон, июль).

Всесоюзное палеонтологическое общество объединяет 1652 члена, состоящих в 37 отделениях, 5 секциях. Общество провело науч. сессию «Филогенетические аспекты палеонтологии» с обсуждением видообразования, связи филологии и систематики, соотношения филогенеза с онтогенезом, филогенетич. основ биостратиграфии (Ленинград, январь).

Комиссия по изучению четвертичного периода провела 6 заседаний с обсуждением различных проблем геологии четвертичного периода. На фоне традиционных дел Комиссии проблематики (стратиграфия, археология, палеогеография, палинология) выделяются доклады, имеющие прикладное значение — инженерная геология Москвы, землетрясения в Армении. Комиссия провела совещание «Геохронология четвертичного периода» (Москва, ноябрь). По линии Междунар. союза по изучению четвертичного периода (ИНКВА) работа была сосредоточена на подготовке междунар. симпозиума «Четвертичная стратиграфия и события Евразии и Тихоокеанского региона», который будет проведен в 1990 г. в Якутске.

Практически все науч. советы, комитеты, комиссии и общества в 1989 г. подготовили для издания в 1991 г. коллективные сборники по материалам проведенных ими совещаний и конференций. В плане издательства «Наука» Отделением включено 19 сборников общим объемом 279 а. л.

В октябре 1989 г. Отделением совместно с др. организациями проведено расширенное торжественное заседание, посвященное 100-летию со дня рождения академика Д. В. Наливкина.

И. Иванов.

ИСТОРИЯ

В Отделении истории АН СССР

В 1989 г. науч.-организационная деятельность Отделения истории была направлена на поиски новых тем и концепций, определение приоритетных направлений историч. трудов, организацию и координацию исследований, отвечающих задачам перестройки всех сторон жизни сов. общества. 13 марта состоялось годовое общее собрание, на котором был заслушан доклад: «Методология изучения предстории Киевской Руси» (Б. А. Рыбаков). Избран директор Ин-та этнографии АН СССР (В. А. Тишков). 13—15 ноября Совет по координации науч. деятельности Отделения истории и Научный совет «История социалистического строительства» провели научную конференцию «Актуальные проблемы методологии и историографии обновления истории советского общества в условиях перестройки». Были заслушаны доклады: «Опыт перестройки и приоритетные направления исследований истории советского общества» (В. И. Касьяненко); «О новой концепции истории КПСС и проблемы дальнейшего развития историко-партийной науки» (В. В. Журавлев); «О „белых пятнах“ в изучении истории политической системы СССР» (В. А. Куманев) и др. В 1989 г. проведено 18 заседаний Бюро Отделения, на которых были заслушаны и обсуждены доклады: «Проблемы человеческой субъективности в марксистском историзме» (М. А. Барг), «Генезис сталинизма, его сущность и эволюция» (Д. А. Волгонов), «Деформации и кризисы в развитии социалистических международных отношений (на материале европейских социалистических стран)» (В. К. Волков), «Национальные требования неформальных общественных движений» (Л. М. Дробничева, М. Н. Губогло), «Монополистический капитализм первой половины XX в. в исторической ретроспективе» (Е. Б. Черняк), «Проблемы социальной истории в современной зарубежной историографии» (А. Я. Гуревич). На заседаниях Бюро рассмотрены вопросы о работе Комиссии по увековечению памяти ученых — жертв сталинских репрессий; о создании объединенного Центра малой полиграфии при Отделении истории, Комиссии по установлению потерь сов. народа в Великой Отечественной войне 1941—45 гг., Совета археологической службы Москвы, учебников по истории СССР и др. В 1989 г. присуждена Гос. премия СССР И. Д. Ковальченко за монографию «Методы исторического исследования» (опубликована в 1987 г.).

В Институте истории СССР АН СССР продолжалась работа по программе Отделения истории «История революций и социальных движений». Опубликованы монографии: «Рабочее движение в России в период реакции. 1907—1910 гг.» (И. М. Пушкарёва); «Крестьянское движение в революции 1905—07 гг.» (Л. Т. Сенчакова). По программе «История Великой Октябрьской социалистической революции» вышли в свет: монография «Критика эсеровской концепции Октябрьской революции» (Г. Д. Алексеева) и колл. труд «Революция и народы России. Полемика с западными историками». В рамках программы «История социалистического строительства» опубликованы труды: «Социалистическая промышленность и мелкое крестьянское хозяйство в СССР в 20-е гг.» (Ю. П. Бокарев); «История рабочих Москвы. 1945—1970 гг.» «Очерки истории Ленинграда» (т. 7); «Советский тыл в период коренного перелома в Великой Отечественной войне»; «Исторический опыт и перестройка: человеческий фактор в социально-экономическом развитии СССР».

Ряд крупных исследований опубликован по программе «Общие закономерности и особенности историч. развития народов СССР». Вышли в свет монографии: «Царизм накануне свержения» (А. Я. Аврех); «Освобождение Руси от ордынского ига» (Ю. Г. Алексеев), «Государство и церковь Древней Руси X—XIII вв.» (Я. Н. Шапов) и колл. труды «Аграрная история северо-запада России XVII в.»; «Древнейшие государства на территории СССР. Материалы и исследования. 1987»; «Рабочий класс России от зарождения до начала XX в.» (перездание). По программе «История международных и внешнеполитич. деятельности СССР» опубликованы монографии: «С. Ю. Витте — дипломат» (А. В. Игнатова); «Внешняя политика России накануне Февральской революции» (В. С. Васюков) и колл. труд: «Советский Союз и Организация Объединенных Наций. 1976—1980». По программе «Методология и историография, источниковедение и методы исторического исследования» вышли в свет монографии: «Советская историческая перио-

дика 1917 — середина 30-х гг.» (А. И. Алаторцева); «Крестьянское движение в России 1775—1904 гг. История и методика изучения источников» (Б. Г. Литвак) и колл. труд: «Историч. демография: проблемы, суждения, задачи». Осуществлена также публикация сочинения Константина Багрянородного «Об управлении империей». По программе «Проблемы экономич. истории» вышла в свет публикация «Промышленность и рабочий класс СССР. 1946—1950». Опубликованы также монографии: «Становление и деятельность советских органов охраны памятников истории и культуры (1917—1920)» (Ю. Н. Жуков); «Правительственная политика в отношении печати. 60—70-е гг. XIX в.» (В. Г. Чернуха); сборник статей: «Добровольные общества в Петрограде — Ленинграде в 1917—1937 гг.»; сборник документов: «Культурное строительство в СССР. 1917—1927».

В Институте всеобщей истории АН СССР велась разработка проблем международных отношений, всеобщей истории зарубежных стран, гл. обр. Европы и Америки, в т. ч. проблема исторического значения Великой Французской революции. Вышли в свет книги: А. Б. Каплан — «Революционно-демократическая идеология и утопический социализм во Франции XVIII в.»; В. И. Уколова — «Античное наследие и культура раннего средневековья, конец V — середина VII в.»; «200 лет Великой Французской революции. Французский ежегодник. 1987»; «Культура Византии. Вторая половина VII—XII в.»; Н. С. Лебедева — «Безоговорочная капитуляция агрессоров»; «Современная зарубежная немарксистская историография»; С. В. Шкунаев — «Община и общество западных кельтов»; И. М. Бунин — «Социалисты и общественно-политическая борьба во Франции в 80-е годы»; «История политических и правовых учений XVII—XVIII вв.»; «История социалистических учений. 1889»; К. М. Андерсон — «Оуэнисты в Британии»; «Западноевропейская социал-демократия: поиски обновления»; «Средние века. Сборник (вып. 52)»; «Французское просвещение и революция»; Тит Ливий — «История Рима от основания города», т. 1.

В Институте востоковедения АН СССР продолжалось исследование общих проблем развития стран зарубежного Востока. Изданы книги: О. Г. Большаков — «История халифата», т. 1; Е. К. Голубовская — «Политическое развитие Йеменской Арабской Республики, 1962—1985 гг.»; С. С. Кузнецова — «У истоков индонезийской культуры»; М. С. Лазарев — «Империализм и курдский вопрос, 1917—1923»; Е. С. Мелкумян — «Кувейт в 60—80-е годы»; Ш. А. Ниязатов — «Ирано-иракский конфликт»; «Материалы по истории кочевых народов в Китае, III—V вв.»; Л. А. Боровкова — «Запад Центральной Азии во II в. до н. э. — VII в. н. э.»; А. Г. Володин — «Индия. Становление институтов буржуазной демократии»; «Государство и социальные структуры на древнем Востоке»; А. В. Меликсетов — «Победа китайской революции. 1945—1949»; «40 лет КНР»; Н. Н. Туманович — «Герат в XVI—XVIII вв.»; З. Я. Ханин — «Буракумины — дискриминируемое меньшинство Японии»; «Историография Ирана нового и новейшего времени»; «История древнего мира» (Кн. 1—3); «Афганистан. История, экономика, культура»; «Иранская революция, 1978—1979. Причины и уроки»; Г. М. Удалова — «Йемен в период первого османского завоевания. 1538—1635» (на кн. 1988 г.); «Япония. Ежегодник. 1987»; Э. А. Новгородова — «Древняя Монголия»; П. Левек — «Эллинистический мир».

В Институте славяноведения и балканистики АН СССР разрабатывались проблемы международных отношений на Балканах, в Средней и Восточной Европе, истории славянских народов. Вышли книги: «Славяноведение и балканистика в странах зарубежной Европы и США»; Сикст из Оттерсдорфа — «Хроника событий, свершившихся в Чехии в бурный 1547 год»; Константин Багрянородный — «Об управлении империей» и др.

В Институтах Африки, Дальнего Востока, Латинской Америки, США и Канады, международного рабочего движения, мировой экономики и международных отношений АН СССР издано значительное количество работ по истории стран и регионов, общим проблемам. Среди них: «История Тропической и Южной Африки», Д. В. Кузин — «Современный капитализм: государственное управление и промышленная политика», В. В. Михеев — «Страны СЭВ: выравнивание уровней развития», Г. В. Цыпкин, В. С. Ягья — «История

Эфиопии в новое и новейшее время», Е. А. Ларин — «Куба конца XVIII — первой трети XIX века», И. А. Шин — «„Новые индустриальные страны“ Азии», М. А. Оборотова — «США: борьба с освободительным движением в Центральной Америке (1977—1988 гг.)», «Народная республика Бенин. Справочник», А. П. Позднюкова — «Республика Малави. Справочник», А. А. Фурсенко — «Президенты и политика США. 70-е гг.» и др.

В Институте марксизма-ленинизма при ЦК КПСС (ИМЛ)

В 1989 г. в ИМЛ развертывалась работа по реализации новых комплексных н.-и. программ: социализм как мировой процесс; политическое обновление сов. общества; социально-экономич. проблемы перестройки; обновление партии в условиях перестройки; перестройка и современный мировой общественный прогресс; межнациональные конфликты в СССР и пути их преодоления и др. Организационно и проводены с участием др. науч. учреждений конференции: «Историческое наследие Коммунистического Интернационала» (к 70-летию со дня основания), «Рабочее движение и общественный прогресс», «Советские немцы: история и современность». Проведены также междунар. симпозиумы: «Диалектика общечеловеческих и классовых интересов», «Общественные идеи в программных документах коммунистов и социал-демократов» и др. Ряд важных проблем истории и современности обсужден в ходе состоявшихся в ИМЛ дискуссий и «круглых столов», в т. ч.: «Коммунистическая партия: пути обновления», «Революционная перестройка: диалектика сил обновления и торможения», «Новая экономическая политика и поиски путей строительства социализма в одной стране», «Дискуссии в партии большевиков в марте 1917—1920 гг.», «Социально-политические проблемы межнациональных отношений в СССР: теория и практика». Вышли в свет очередные тома Полного собрания сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса на языках оригинала. Впервые на русском языке опубликована работа К. Маркса «Разоблачение дипломатической истории XVIII века». Изданы «Проблемы теории и практики социализма» Н. И. Бухарина, 6-й том избранных речей и статей М. С. Горбачева. Сотрудниками ИМЛ подготовлены публикации ранее не публиковавшихся архивных документов и материалов, среди которых письма В. И. Ленина и воспоминания о нем, письма Ф. Э. Дзержинского, Н. И. Бухарина, А. М. Горького, протоколы заседаний ЦК РКП(б) 1918—1919 гг. и др. (опубликовано в «Известиях ЦК КПСС»).

Результаты науч. исследований ученых Ин-та нашли отражение в колл. трудах и монографиях: «Очерк теории социализма», «Урок дает история», «Пионеры марксизма в России» (Р. В. Филиппов), «Через интересы: о путях раскрытия созидательного потенциала человека» (В. С. Липицкий) и др.

Международные конгрессы, конференции, сессии, симпозиумы, коллоквиумы

Международный научный симпозиум «Иностранные рабочие, военнопленные и узники концентрационных лагерей в германской экономике 1939—1945 гг.». Проходил в январе в Мюльхайме (ФРГ) по инициативе западногерманских ученых. В нем принимали участие историки из Польши, СССР, ГДР, Чехословакии, ФРГ, США, Франции, Италии, Канады, Австрии, Дании. В докладах приведены многочисленные новые факты об использовании принудительного труда военнопленных и насильственно депортированных в Германию иностранных граждан, почерпнутые из архивов отдельных предприятий и концернов. Данные о массовой депортации из Польши приведены в докладе Ч. Лукача (Польша), соответствующие материалы по Чехословакии — в докладе М. Карны (Чехословакия). И. Леман (ГДР) сообщил об использовании труда военнопленных и депортированных в сельском хозяйстве Германии. В докладе Б. Д. Мюллера (ФРГ) анализировалась система депортации советских граждан. Л. Капьяни (Италия) привел малоизвестные факты об интенировании гитлеровцами итальянских военнопленных. Доклады Е. А. Бродского и Х. Обенауса (оба — ФРГ) были посвящены участию сов. людей в Германии в антифашистском движении Сопротивления.

Лит.: Бузова С. Е., Международный симпозиум по проблемам истории Второй мировой войны, «Вопросы истории», 1989, № 8.

Международная сессия «Женщина и экономика XIII—XVIII вв.». Проходила в апреле в г. Прато (Италия). В сессии приняли участие ученые из Австрии, Бельгии, Великобритании, Венгрии, Израиля, Испании, Италии, Норвегии, Польши, СССР, США, ФРГ, Югославии и др. Основные темы сессии — «Женщины и городские виды экономической деятельности», «Нормы и представительство женщин в экономической жизни», «Женщина и сельская экономика XIII—XVIII вв.», «Экономические аспекты ограничений и дискриминации (женщин)». Были заслушаны доклады Р. М. Смита (Великобритания) о соотношении семейного и экономического статуса женщин в раннеиндустриальной Англии, Х. ван дер Вее (Бельгия) об участии женщин в сезонных работах, М. В. Бибикова об экономической самостоятельности женщин; доклад Д. Хердиха (США) был посвящен сравнительному анализу положения женщин и его эволюции в разных городских общинах средневековья; М. Венски (ФРГ) охарактеризовала положение женщин в германских ремесленных гильдиях; исследованию экономического положения женщин в деревне посвящены были доклады В. Б. Перхавко и К. Вана (ФРГ); статус женщин в раннефеодальных славянских обществах охарактеризовали Н. Фейх (Югославия) и Г. В. Глазырина. В докладах М. Виснер (США) и Н. Л. Пушкарёвой была выявлена динамика развития социально-правового статуса женщин.

Лит.: Пушкарёва Н. Л., Положение женщин в средневековом обществе, «Вопросы истории», 1989, № 9.

Международная конференция «Французская революция и европейская цивилизация». Проходила в апреле в Москве. В ее работе приняли участие историки СССР, Франции, Великобритании, ФРГ, Бельгии, Венгрии, ГДР, Польши, Чехословакии, Югославии. Роли французской революции в процессе смены социально-экономич. формаций, перехода от феодализма к капитализму были посвящены доклады А. Л. Нарочницкого, М. Вовеля (Франция), К. Хольцапфеля (ГДР) и др. Дилектика перехода к капитализму исследовалась в докладах А. В. Адо, И. Х. фон Хайзелера (ФРГ), указавших на то, что замена феодальной формации капиталистической не была непосредственным результатом Французской революции. Полемика развернулась вокруг значения различных направлений внутри якобинского блока, смысла уравнилельских идей Бабефа и др. Проблемы влияния Французской революции на европейские страны освещались в докладах А. О. Чубаряна, С. П. Пожарской, А. В. Семенова (все — СССР), К. Бенди (Венгрия), А. Форреста (Великобритания) и др., восприятие ее идей у русских марксистов — в докладах У. Германа (ГДР), П. В. Волобуева и др. Ряд докладов касался историографических проблем.

Лит.: Захаров А. В., Французская революция и европейская цивилизация, «Вопросы истории», 1989, № 10.

Международная конференция «Лингвистическая реконструкция и древнейшая история Востока». Проходила в Москве 29 мая — 2 июня. В работе принимали участие ученые из СССР и США. Основная проблематика связана с использованием данных лингвистики для исторических реконструкций. Методическим проблемам исторических реконструкций были посвящены доклады П. М. Кожина («Общество и культура: палеосоциология в археологии и лингвистике»), С. В. Кулланды («Где кончается лингвистика и где начинается история?»), А. В. Коротаева («О некоторых экономических предпосылках классовообразования и политогенеза»), И. И. Пейроса и В. А. Шнирельмана («Возникновение рисоводства по данным междисциплинарных исследований») и др. Проблемы использования лингвистических данных для изучения этногенеза и этнической истории рассмотрены в докладах Е. А. Хелимского («Самодийская лингвистическая реконструкция и праистория самодийцев»), Е. А. Мельниковой и В. Я. Петрухина («Название „Русь“ в ранней этнокультурной истории древнерусского государства»); В. А. Дыбо и С. Л. Николаева («К проблеме раннеславянского диалектно-го членения»), А. Н. Анфертьева («К методике изучения истории бесписьменных этнических общностей»), Л. С. Бакон («Ономастика Передней Азии: лингвистические и этнокультурные аспекты»), А. И. Иванчика («К методике использования лингвистических данных для изучения бесписьменных народов древности: киммерийцы»), В. Б. Ковалевской («Комплексный подход к решению этногенетических вопросов: переселения алаи в Галлию»), Ф. В. Шелова-Коведяева («Взгляд на проблемы славянского лингвотипогенеза в связи с оценкой возможности использования антич-

ных письменных источников»), А. Ю. Милитарева («Хронология языковых разделений как источник по этнической истории») и др. Дискуссия по докладам способствовала становлению междисциплинарного метода в исторических исследованиях.

Лит.: Лингвистическая реконструкция и древнейшая история Востока. Материалы к дискуссии и тезисы докладов, ч. I—III, М., 1989.

Международная научная конференция, посвященная II Интернационалу. Состоялась в сентябре в Будапеште. В работе конференции приняли участие историки Венгрии, СССР, ГДР, Польши, ФРГ, Франции, Великобритании, Австрии, Италии, Швейцарии, Финляндии, Нидерландов. Обсуждены некоторые недостаточно изученные вопросы предистории и начального периода деятельности II Интернационала (Ю. Зайдель — ГДР, Я. Емниц — Венгрия, М. Бюрги — Швейцария), роль венгерской (Т. Эртени, Л. Варги) и германской (С. Миллер — ФРГ) социал-демократии в этой деятельности. В дискуссии затрагивались вопросы интернационализма и национализма, эволюции и революции в работе II Интернационала. Были проведены два «круглых стола», посвященных идейному наследию К. Каутского, Э. Бернштейна и Р. Люксембург, их участию во II Интернационале. Экономич. основы развития демократии в эпоху II Интернационала освещены в докладах Р. Я. Евзерова, Дж. Хамитера (Великобритания), роль рабочих и социалистических партий в борьбе за демократию — в докладах Б. А. Айзина и др. Большое внимание было уделено взаимоотношениям профсоюзов и партий II Интернационала (В. Бушак — ФРГ, М. Вуилемьер — Швейцария, Я. Кенде — Венгрия и др.), роли интеллигенции в рабочем движении (Р. Галлис — Франция, А. Паничоне — Италия, С. С. Волк — СССР и др.). Оживленную дискуссию вызвали доклады, посвященные национальному (Т. М. Исламова, СССР) и аграрному вопросам. Конференция завершилась рассмотрением историографии II Интернационала (И. М. Кривоус, СССР, и др.).

Лит.: Айзин Б. А., Международная научная конференция по проблемам II Интернационала, «Новая и новейшая история», 1990, № 1.

2-й советско-датский симпозиум историков по теме: «Культура и культурные контакты средневековых народов в Дании и на Руси». Состоялся в ноябре в Москве. Были заслушаны доклады В. Л. Янина — «Новгород в первые века его истории», К. А. Хёрлю — «Западноевропейские представления о возникновении городов в балтийском регионе в XII—XIII вв.», Д. А. Авдусина — «О проблеме ранних городов на Руси», Х. К. Кристенсен — «Развитие топографии г. Виборга в средние века», У. Фенгера — «Иностранцы в датском городском праве», Е. Л. Назаровой — «Местные ленники в сельском округе г. Риги в XIV в.», К. Фледелиуса — «Королевская власть и города», В. Е. Возгрина — «Идеи и судьбы датских и русских протестантов средневековья», Н. Ф. Котляра — «Города в процессе складывания этнокультурного облика Древнерусского государства», Х. Падулана — «Политика и экономика на ранних стадиях урбанизации в Дании», Р. А. Ульсена — «Город и укрепления в раннесредневековой Дании», Т. Экслева — «Духовные и светские гильдии как фактор культуры и коммуникации в средневековых датских городах», А. А. Сванидзе — «Купеческая среда и Балтийская общность», Н. М. Сакторфа — «Датские ранние fresки: свидетельства византийско-русских влияний?», Б. Н. Флори — «Русское посольство в Дании в 1622 г. и русско-датские культурные связи» и др.

Всесоюзные конференции, симпозиумы, семинары, сессии

Всесоюзное совещание историков-полонистов. Состоялось в январе в Ин-те славяноведения и балканистики в Москве. В работе приняло участие ок. 100 специалистов из разных научных центров СССР. Доклады были посвящены русско-польским, а также украинско-польским, белорусско-польским и литовско-польским отношениям и многим вопросам внутренней истории Польши, требующим современного осмысления. В докладе Л. Г. Смирнова охарактеризованы основные направления работы Комиссии советских и польских ученых по истории взаимоотношений между двумя странами; И. Б. Греков дал информацию об изучении Комиссией феодального периода. Истори-

ографии полонистики и новым задачам по изучению истории Польши были посвящены доклады Л. Е. Горизонтова и В. С. Парсадановой. В рамках совещания проведена работа двух «круглых столов» по проблемам политического, социального, культурного и этнического взаимодействия народов Восточной Европы в X—XVIII вв. (сообщения Б. Н. Флори, А. Н. Головки, А. И. Рогова, А. Л. Хорошевичи и др.), по дискуссионным проблемам истории восстановления независимости Польши (С. М. Фалькович, Б. С. Шостакович, Л. Е. Горизонтов, А. И. Миллер), в т. ч. по проблеме возрождения Польского гос-ва в 1918 г. (доклады И. М. Теодоровича, С. А. Макаруча и др.). Заседания специального «круглого стола» были посвящены изучению советско-польского конфликта 1919—20 гг. (В. О. Дайнес, М. Н. Черных и др.). Советско-польско-немецкие отношения были рассмотрены в докладах и сообщениях О. А. Ржешевского, Б. С. Парсадановой и др., проблемы польского движения Сопротивления и советско-польского военного взаимодействия — в докладах Ф. Г. Зуева, А. М. Литвина. Новые подходы к исследованию новейшей истории Польши обсуждались на «круглом столе», посвященном послевоенному периоду (И. Ф. Носкова, Ю. И. Макар, С. М. Стецкевич, М. Д. Куликовский и др.). Затрагивались также вопросы роли церкви в современном развитии Польши (Б. А. Филиппов) и др.

Лит.: Горизонтов Л. Е., Всесоюзное совещание историков-полонистов, «Вопросы истории», 1989, № 8.

Конференция «Славяне и их соседи. Международные отношения в эпоху феодализма». Очередная конференция цикла «Славяне и их соседи» проходила в марте в Ин-те славяноведения и балканистики АН СССР (Москва). Доклады были посвящены славяно-аварским отношениям (Г. Г. Литаврин), сведениям арабских географов о славянах (Т. М. Калинина), болгаро-византийским отношениям X в. (О. В. Иванова), славяно-венгерским связям (В. П. Шушарин, А. В. Горизонтова) и др. аспектам межэтнических связей. Заслушаны также доклады М. М. Фрейденберга — «Далмация и Италия в XII—XV вв.», Е. П. Наумова по источниковедению Косовской битвы, Г. П. Мельникова об эволюции чешско-польских отношений в XIV в. и др. Значительная часть докладов была посвящена отношениям России с соседями: Е. А. Мельникова и В. Я. Петрухина проанализировали легенду о призвании варягов, И. П. Шаскольский дал обзор отношений Руси с племенами севера Восточной Европы в IX—XIV вв., А. В. Назаренко выявил подробности сложения русско-польского союза при Ярославле Мудром, А. Б. Головки рассмотрел внешнеполитические представления в Древней Руси, Е. Л. Назарова проанализировала ливонско-русские отношения в хрониках Ливонии XIV в., В. Д. Назаров — отношения Руси, Литвы, Золотой Орды и Крыма в XV в., Б. Н. Флори — результаты русско-польского антиманевров в XVII в. и т. д. Истории украинского казачества были посвящены доклады В. А. Брехуненко и В. А. Шербака.

Лит.: Мельников Г. П., Конференция, посвященная международным отношениям славян и их соседей в эпоху феодализма, «Советское славяноведение», 1990, № 1.

Научная конференция «Косовская битва 1389 г. и проблемы османского владычества в Европе». Проведена в июне в Ин-те славяноведения и балканистики (Москва). Во вступительном слове В. К. Волков охарактеризовал последствия Косовской битвы для истории южных славян. М. Дашич (Югославия) подчеркнул общенациональную и этнокультурную значимость Косовской битвы для славянского народного сознания и развития освободительных идей. Н. И. Толстой рассмотрел мотивы, связанные с Косовской битвой, в югославском фольклоре, сложение косовского эпического цикла. Е. П. Наумов охарактеризовал мало изученные сообщения о битве, М. С. Мейер дал обзор историографии, посвященной османскому обществу накануне и после Косовской битвы, Ю. И. Смирнов сделал доклад о месте Косовской битвы в фольклоре.

Лит.: Е. Н., 600-летие Косовской битвы (1389), «Советское славяноведение», 1990, № 2.

Симпозиум «Неизученные проблемы германской истории и задачи современной германистики». Состоялся в июне в Днепропетровске. В работе приняли участие исследователи из Москвы, Ленинграда, Киева и др. городов. Ряд научных сообщений был посвящен аспектам внешней политики раз-

ных периодов истории Германии (Ю. В. Ивонин, Б. М. Туполев, Н. Ф. Сокольская и др.), проблемам социальных отношений (А. Ж. Едильбаева, Г. И. Бобылева и др.). Обсуждались проблемы германской истории между двумя мировыми войнами (А. В. Цвафсман, И. А. Кукушкина, Л. И. Гинцберг), деятельности германских пацифистов (Г. Н. Сапожникова) и др. Рассматривались также вопросы послевоенного развития ГДР (А. П. Завьялов, Л. К. Лебедев) и ФРГ (К. А. Марков), проблемы историографии.

Лит.: Гинцберг Л. И., Симпозиум по германистике, «Вопросы истории», 1989, № 11.

11-я Всесоюзная конференция по изучению истории, экономики, литературы и языка Скандинавских стран и Финляндии. Проходила в сентябре в Архангельске. В работе принимали участие специалисты научных центров Москвы, Ленинграда, Архангельска, Таллинна, Киева и др. городов, ученые из Швеции, ГДР и ФРГ. На пленарном заседании сделаны доклады: В. Н. Булатов — «Русский Север и Скандинавия», Е. А. Мельникова — «Русско-скандинавские отношения до середины XI в.», А. А. Сванидзе — «Механизм власти в скандинавском средневековом городе», В. В. Рогинский — «Великая Французская революция и страны Северной Европы» (1789—1815 гг.), О. В. Чернышева и Ю. Д. Комаров — «Церковь в Скандинавских странах во второй половине XX в.» и др. Работа проводилась также по секциям новейшей истории, новой истории, истории средних веков, археологии и этнографии. Основная тема докладов — история русско-скандинавских и советско-скандинавских отношений на разных этапах, от времени призвания варягов до современной позиции СССР по проблеме создания безъядерной зоны на севере Европы. Конференция завершилась работой «круглого стола» по теме «Русский Север и Скандинавия».

Лит.: XI Всесоюзная конференция по изучению истории, экономики, литературы и языка Скандинавских стран и Финляндии. Тезисы докладов, М., 1989.

Круглый стол «500-летие открытия Америки: встреча двух цивилизаций». Проведен в сентябре Комитетом солидарности с народами стран Латинской Америки, редакциями журналов «Вопросы истории» и «Латинская Америка» в Москве. В выступлениях М. Г. Альперовича, С. И. Семенова, А. А. Искендерова и др. была поставлена проблема комплексного системного подхода к исследованиям периода открытия и заселения Америки, к роли различных колонизационных потоков. Необоснованность противопоставления «англо-саксонской цивилизации» «отсталым» латиноамериканским странам продемонстрирована в выступлениях А. Ф. Шульговского, Н. Н. Болховитникова. Значение испанского феодализма для развития американских стран отметила Э. Э. Литаврина. О встрече двух культур, а не одностороннем открытии Америки говорили Ю. А. Зубрицкий, В. Б. Земсков, Н. П. Калмыков развивал идею встречи двух цивилизаций и совместного развития разных этносов как «увертюры всемирной истории». В. И. Гуляев подчеркнул всемирно-историческое значение открытия Колумба.

Лит.: Р. К., 500-летие открытия Америки: встреча двух цивилизаций, «Вопросы истории», 1990, № 1.

Научная конференция «Рабочее движение и общественный прогресс». Проходила в сентябре в Ин-те марксизма-ленинизма при ЦК КПСС. В работе приняли участие исследователи ИМЛ, Ин-та международного рабочего движения АН СССР, АОН при ЦК КПСС, ученые из др. научных центров Москвы, Ленинграда, Саратова и др., специалисты из Болгарии и ГДР. Дилектике рабочего движения было посвящено вступительное слово Г. Л. Смирнова. Заслушаны пленарные доклады: М. П. Мчедлова — «Классовое и общечеловеческое на различных этапах развития рабочего движения», А. А. Галкина — «Конфронтация и сотрудничество различных течений в рабочем движении», Э. В. Клопова — «Современный мир и рабочий класс». В четырех секциях велись дискуссии по проблемам: «2 Интернационал и марксизм — единство теории и практики»; «Опыт и уроки II Интернационала: взгляд через 100 лет»; «Коминтерн — международная организация коммунистов»; «Современные проблемы рабочего движения».

Лит.: Ватлин А. Ю., Наследие трех Интернационалов, «Новая и новейшая история», 1990, № 1.

ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

В Институте истории естествознания и техники АН СССР

В 1989 г. деятельность Ин-та была направлена на решение задач, выдвинутых совр. этапом перестройки, выраженных в документах КПСС, последних съездов нар. депутатов и сессий Верхов. Совета СССР, решениях Президиума АН СССР: разработку марксистско-ленинской теории развития науки и техники в условиях современности; анализ проблем ускорения и социально-гуманитарной ориентации научно-технич. прогресса; воспитание науч. мировоззрения и сов. патриотизма; укрепление общечеловеческих ценностей в общественном сознании. Основой этих исследований остается систематич. и всестороннее изучение истории естествознания и техники в связи с развитием общества, структуры и динамики формирования научно-технич. потенциала; комплексных проблем развития науки; путей и средств повышения эффективности науч. деятельности; творческого наследия выдающихся отечеств. и зарубежных ученых; памятников науки и техники. В соответствии с программно-целевым методом н.-и. работа ин-та ориентирована в рамках приоритетных программ фундаментальных исследований: «История естествознания и техники в социокультурном контексте», «Человек, наука, общество: комплексные исследования», «Обоснование и прогнозы перспектив социально-экономического развития», «Биосферные и экологические исследования», «Разработка теоретических основ комплексного земледелия как естественно-научной базы решения проблем взаимодействия общества и природы», «История техники и технических наук». Стремление к актуализации и практич. направленности исследовательской деятельности выразилось в постоянном расширении тематики, связанной с решением нар.-хоз. задач; проведением прикладных науковедческих и историко-науч. исследований; оказанием методич. помощи высшей и средней школе в связи с перестройкой учебного процесса и постановкой новых общеобразовательных курсов; содействием дальнейшему развитию самостоятельного технич. творчества и подготовке квалифицированных рабочих через систему профтехобразования; изданием работ, адресованных массовому читателю. В традиционных сферах науч. деятельности ин-та взят курс на углубленный анализ социальной истории науки, выявление и введение в науч. оборот новооткрытых архивных материалов с целью ликвидации «белых пятен» в истории отечеств. науки и техники.

Завершены работы: «Ценностные аспекты развития науки», «Социальные аспекты повышения эффективности научной деятельности в условиях перехода науки на интенсивный путь развития», «Новое в управлении развитием науки», «История, становление современной структуры и общетеоретические перспективы геосферно-биосферных и экологических знаний», «Историко-теоретический и методологический анализ основных понятий биосферно-экологических исследований», «Соотношение глобальных и региональных проблем экологии в их развитии (на примере Аральского, Дальневосточного, Московского и др. регионов)», «Вопросы историографии и источниковедения истории естествознания и техники», М. М. Рожанская — «Герон. Механика», В. К. Кузак — «Взаимодействие концепций и методов общей истории и истории науки в России (до конца XIX столетия)», А. В. Кольцов — «Развитие ленинградских учреждений АН СССР в 1934—1975 гг.», Н. К. Ламан — «История металлургии редких металлов в СССР (1917—1980 гг.)» и др.

Вышли из печати книги: Н. И. Бухарин — «Методология и планирование науки и техники. Избранные труды» (отв. ред. П. В. Волобуев), «Научное и социальное значение деятельности В. И. Вернадского» (общ. ред. А. Л. Яншина), «Памятники науки и техники. 1987—1988» (отв. ред. Н. К. Гаврюшин), «Историко-математические исследования», вып. 31 (отв. ред. А. П. Юшкевич), «Исследования по истории физики и механики. 1989» (отв. ред. А. Т. Григорьян), «Историко-биологические исследования», вып. 10 (отв. ред. Э. Н. Мирзоян), «Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники», вып. 7 (гл. ред. Б. В. Раушенбах), «История естествознания: литература, опубликованная в СССР. 1976—1980. Науки о Земле, биологические науки», т. 8, ч. 2 (отв. ред. А. Т. Григорьян, И. А. Федосеев), «Институт истории естествознания и техники» (отв. ред. Н. Д. Устинов), «Организация в СССР исследований в области истории естествознания и техники» (пред. редкол. А. Л. Яншин), «Матери-

алы по истории науки и техники» (сост. А. И. Володарский), О. А. Александровская — «Становление географической науки в России в XVIII веке», А. Б. Георгиевский — «Эволюция адаптаций. Историко-методологическое исследование», И. В. Дорман — «Космические лучи, ускорители и новые частицы», И. М. Забелин — «Очерки истории географической мысли в СССР. 1917—1945 гг.», С. С. Илизаров — «Материалы к историографии истории науки и техники. Хроника, 1917—1988 гг.», С. Г. Кара-Мурза — «Проблемы интенсификации науки: технология научных исследований», Ю. Х. Копелевич, Е. П. Ожигов — «Научные академии стран Западной Европы и Северной Америки», А. В. Постников — «Развитие крупномасштабной картографии в России», В. К. Рахилин — «Общество и живая природа. Краткий очерк истории взаимодействия», З. М. Рубцова — «Эволюционное значение апомиксиса: историко-критическое исследование», С. Д. Хайтун — «Проблемы количественного анализа науки», И. П. Шарапов — «Метагеология: некоторые проблемы», Н. М. Эмануэль, Г. Е. Заиков, В. А. Крицман — «Цепные реакции: исторический аспект».

«Б-ка Всемирной истории естествознания и техники» пополнилась книгой В. П. Гайдено и Г. А. Смирнова — «Западно-европейская наука в средние века: общие принципы и учение о движении». Серия «Научно-биографическая литература» продолжена 20 изданиями, в т. ч.: Е. Л. Немировский — «Иоганн Гутенберг. 1399—1468», С. И. Вавилов — «Исаак Ньютон. 1643—1727», С. Р. Миклушинский — «Карл Францович Рулье. 1814—1858», Ю. Х. Копелевич, Г. К. Цверева — «Христиан Готлиб Кратценштейн. 1723—1795», В. С. Виргинский — «Иван Иванович Ползунов. 1729—1766», К. К. Лавринович — «Фридрих Вильгельм Бессель. 1784—1846», Г. Ю. Мазинг — «Карл Андреевич Шильдер. 1785—1854», В. М. Пасечник, Е. К. Кремнистая — «Декабристы-естествоиспытатели», Ф. Н. Загорский, И. М. Загорская — «Джеймс Несмит. 1808—1890», А. П. Коваленко — «Иван Петрович Белавенец. 1829—1878», А. Я. Черняк — «Николай Вениаминович Калауцкий. 1831—1889», Л. И. Зорина — «Онисим Егорович Клер. 1845—1920», Л. Д. Леднева — «Павел Осипович Сомов. 1852—1919», П. М. Полян — «Вениамин Петрович Семенов-Тянь-Шанский. 1870—1942», В. П. Горячева, П. А. Шелест — «Алексей Нестерович Шелест — пионер тепловозостроения. 1870—1954», Н. Д. Беспятовых — «Степан Александрович Богомолов. 1877—1965», Г. И. Катышев, В. Р. Михеев — «Авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский. 1889—1972», Л. И. Золотинкина, Е. Н. Шошков — «Имант Георгиевич Фрейман. 1890—1929», С. И. Кан, Г. В. Богоров, Л. В. Богоров — «Вениамин Григорьевич Богоров. 1904—1971», С. Л. Соловьев — «Евгений Федорович Саваренский. 1911—1980».

Вышли очередные 4 номера журнала «Вопросы истории естествознания и техники», содержащие св. 100 статей, заметок, рецензий и обзоров, в т. ч. ранее не публиковавшиеся работы В. И. Вернадского, П. А. Флоренского, В. П. Эфроимсона; новые материалы к научным биографиям М. Борна, Г. А. Гамова, В. К. Зворыкина, П. Л. Капицы, К. Э. Циолковского, Н. К. Кольцова, П. А. Флоренского; цикл статей сов. участников 18-го Международного конгресса по истории науки; материалы круглого стола, посвященного «Павловской сессии» 1950 г. и судьбам советской физиологии. В журнале появились новые рубрики: «Проблемы науковедения», «Дискуссионная трибуна», «Уроки истории», «Поиски, гипотезы, открытия», «Фотоархив ВИЕТ». На страницах ВИЕТ были опубликованы выступления известных советских и зарубежных ученых — И. Пригожина, А. Л. Яншина, Г. М. Доброва, Э. Верена, Ж. Гиллерма, Ф. Н. Эджертона и др.

Научно-организационная деятельность ин-та. Состоялись: 13-е научные чтения по космонавтике, посвященные памяти акад. С. П. Королева и др. сов. ученых-пионеров освоения космич. пространства (Москва, январь); 2-я Всесоюзная конференция по истории антропогенной науки (Ленинград, март); науч. конференция, посвященная 150-летию со дня рождения Дж. У. Гиббса (Москва, апрель); в мае — 40-й пленум Отделения истории естествознания и техники Советского нац. комитета по истории и философии науки и техники АН СССР (Москва). 5-е Столетовские чтения, посвященные 150-летию со дня рождения А. Г. Столетова (Владимир), 3-я Всесоюзная конференция по истории и философии математики (Обнинск), Всесоюзная конференция по истории химии (Киев), Всесо-

юзные географические чтения, посвященные 150-летию со дня рождения Н. М. Пржевальского (Пржевальск); Всесоюзная научно-практич. конференция, посвященная 100-летию со дня рождения В. К. Зворыкина (Муром, июль); 24-е науч. чтения, посвященные разработке творческого наследия и развития идей К. Э. Циолковского (Калуга, сентябрь); в октябре — 32-я науч. конференция аспирантов и молодых специалистов по истории естествознания и техники (Москва), 1-е науч. чтения, посвященные памяти В. Г. Шухова (Москва), науч. конференция, посвященная 150-летию со дня рождения А. Г. Столетова (Москва); 3-е науч. чтения памяти Б. Н. Юрьева и юбилейные заседания, посвященные 100-летию со дня рождения ученого (Москва — Смоленск, ноябрь); 41-й пленум Отделения истории естествознания и техники Советского нац. комитета по истории и философии науки и техники АН СССР (Москва, декабрь).

Международные научные связи ин-та. Связи с зарубежными научными учреждениями были ориентированы на поиск новых форм науч. кооперации в масштабах мирового науч. сообщества, реализацию совместных исследовательских проектов, в особенности, в сфере социальной истории науки и техники. Под девизом «Наука и государство» проходил 18-й Международный конгресс по истории науки, в котором приняли участие 1100 ученых из 50 стран (ФРГ, Гамбург — Мюнхен, август). Конгресс обосновал растущую роль истории науки и техники, а также науковедения в системе совр. научных знаний, их значение для познания закономерностей развития научно-технич. прогресса и цивилизации в целом. Советский Союз был представлен 58 учеными. В ходе конгресса сов. академики Е. П. Велихов и И. Т. Фролов были избраны почетными академиками Международ. академии истории науки, чл.-корр. АН СССР Н. Д. Устинов вошел в состав Исполкома Междунар. союза истории и философии науки. Состоялось расширенное заседание научно-координационного совета по науковедению ученых социалистич. стран, наметившее направления совм. исследований, связанных с проблемами обновления научных потенциалов в этих странах, на период 1991—1995 гг. (Тбилиси, октябрь). Ок. 500 исследователей, в т. ч. 14 зарубежных ученых из Болгарии, Венгрии, ГДР, КНР, Польши, США приняли участие в Международ. конференции «Космос и общество (история и современность)», посвященной философским, социальным и историческим проблемам освоения космического пространства (Москва—Ленинград, декабрь).

И. Дровеников.

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ И ЯЗЫКОЗНАНИЕ

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ
Теория литературы. Поэтика

Еще недавно доминантные в сов. литературоведении темы: «функции лит-ры и ее специфика», «лит-ра и реальность», «лит. эволюция» — не получили самостоятельного проблемного освещения в публикациях года. Тому две причины: марксистско-ленинское литературоведение, бравшее прежде на себя разработку данных проблем, отошло от их исследования (см. центр. теоретическое издание — ежегодники «Контекст-1988» и «Контекст-1989»), а продуктивная тартуско-мск. структурно-семиотич. школа не предположила в последнее время методологически новых исследований, ограничиваясь варьированием ранее обретенных идей (см. очередной, 23-й том «Трудов по знаковым системам»).

Следует отметить, что единство этой школы ныне обусловлено факторами, лежащими преимущественно в сфере научного быта. Слишком разнородны, напр., концепции Лотмана (сохранившего верность канонич. структурлистским оппозициям, в т. ч. «код — текст», «план выражения — план содержания») и В. Н. Топорова, ушедшего от семиотич. идей 60-х гг. (см. ниже его исследования по теме «Язык и культура», в частности «Язык и литература»). Но если «отечественный структурализм» понимать в широком смысле — как парадигму, заложенную еще в 1920-е гг. Г. Г. Шпетом и его школой, то Топоров, конечно, принадлежит к этому направлению. Центральным в учении Г. Г. Шпета, выдвинувшего само понятие «структура» и определившего на материале поэзии ряд осн. семиотич. идей, было различение форм в естественных и в искусственных языках, что особо явствует из впервой публикуемой его работы «Герменевтика и ее проблемы» («Контекст-1989»; ср. появление в 1988 г. перевода кн. «Истина и метод. Основы философской герменевтики» Х. Г. Гадамера), а также из

переизданных спустя более полувека его книг «Эстетические фрагменты» и «Введение в этническую психологию» (Шпет Г. Г., Сочинения, М., 1989). Если в изучении внешних форм (в частности, «семиотики нарратива») структурализм теоретически, по-видимому, уже не столь продуктивен, то освоение форм «внутренних», реализуемое Топоровым и теми, кого можно считать его учениками, остается весьма плодотворным. Собственно, многочисленные анализы мифопоэтических текстов, проделанные Топоровым, — суть исследования внутренних форм [напр., «Миф о Тантале (об одной поздней версии) — трагедия Вячеслава Иванова» и «Мейстер Экхарт-художник и „ареопажическое“ наследие» — сб. «Палеобалканстика и античность», М., 1989], а в фундаментальной его статье «Идея святости в Древней Руси: Вольная жертва как подражание Христу. „Сказание о Борисе и Глебе“» («Russian literature», Amsterdam, 1989, 25, № 1), как и в опубл. в 1988 г. работе «Язык и культура: об одном слове-символе (к 1000-летию христианства на Руси и 600-летию его в Литве)» («Балто-славянские исследования. 1986», М., 1988), гумбольдтианская традиция (развивавшаяся Шпетом) становится совершенно явственной. В обеих работах исследуется языковая детерминированность русской культуры через описание ключевого для данной духовной традиции «svet — словаря» (т. е. понятий «святости», «святого» и т. п.). Изучение внутренних языковых форм позволяет автору прийти к существенным выводам относительно своеобразия русской духовной культуры, и в частности лит-ры (см. постановку аналогичных проблем типологии культуры в статье Топорова «Пространство культуры и встречи в нем» — «Восток — Запад. Исследования. Переводы. Публикации», в. 4, М., 1989; см. также: А. М. Бушуй, Т. М. Судник, С. М. Толстая. «Библиографический ук. по славянскому и общему языкознанию. В. Н. Топоров», Самарканд, 1989).

Возвращение к филологической концепции Г. Г. Шпета и его круга проявилось и в традиционном академич. литературоведении. Так, А. Л. Гришунин в статье «О методе текстологии» («Изв. АН СССР», серия лит-ры и яз., 1989, т. 48, № 4) возобновил давний спор о «более широком» и «более узком» понятии текстологии. Выступая за широкое понимание задач текстологии, он опирается на идею «филологической энциклопедии», развитую Г. О. Винокуром в 40-е гг. по намеченной еще Г. Г. Шпетом в начале 20-х гг.

В постановке стиховедческих и, пожалуй, общемофологич. проблем принципиально новым явился доклад М. И. Шапира «Metrum et rhythmus sub specie semioticae» («Метр и ритм с точки зрения семиотики»), прочитанный на конференции по искусству авангарда (Ленинград, 10 августа). Исходная идея Шапира состоит в том, что смысл реализуется в тексте как в знаковых, так и внезнаковых формах. В соответствии с этим принципиальным (но далеко не очевидным и противоречащим, в сущности, совр. семиотическим концепциям) тезисом Шапир, развивая идею В. В. Налимова (см. его книгу «Вероятностная модель языка», 2-е изд., М., 1989), выделяет в тексте две полярные ипостаси, дискретную (знаковую) и континуальную (смысловую) (эти принципы основополагают и концепцию лит. языка, изложенную Шапиром в статье «Теория „церковно-славянской-русской лигистики“ и ее сторонники: по поводу книги Б. А. Успенского „История русского литературного языка 11—17 вв.“» — «Russian linguistics», London — Dordrecht — Boston, 1989, v. 13, № 3). Такое различие позволяет автору по-новому сформулировать утвердившуюся в стиховедении в последние 20 лет тернарную концепцию стиха, где метр и ритм являются не только самостоятельными и независимыми друг от друга реализациями Ритма (подобное мнение уже высказывалось), но соотносятся между собой как знаковая (метр) и смысловая (ритм) ипостаси поэтического текста.

Оригинальным является также тезис Шапира о том, что и динамика отдельного поэтического текста, и в целом историческое развитие стиховых форм обусловлены процессами ритмизации (семантизации) метра и метризации (семиотизации) ритма. Применение этой теории для решения частных проблем стиховедения и поэтики продемонстрировано самим Шапиром в статье «Русская тоника и старославянская силлабика: Вл. Маяковский в переводе Р. Якобсона» («Даугава», 1989, № 8). Обращает на себя внимание многоаспектность статьи: в ней органически «взаимодействуют» столь далекие друг от друга филологические дисциплины, как история футуризма, текстология, история акцентологии славянских языков, история старослав. поэзии IX—X вв., грамматика старослав. яз., сравнит. стиховедение.

Иной семиотический подход в статье «К семантической типологии русского стихосложения» (сб. «Славянское и балканское языкознание. Просодия», М., 1989) М. Ю. Лотмана, который рассматривает метр и ритм как знаки, но (в соответствии с семиотической классификацией Ч. С. Пирса) имеющие разную природу. Семантика метра, как и любого др. символич. знака, неоднородна, поэтому Лотман предполагает возможность выделения в семантическом ореоле метра модельного, конструктивного и прагматического значений, путем установления корреляций с соответствующими семантическими единицами др. уровней поэтического текста. В том же сб. в статье М. И. Лекомцевой «Метрический перевод с фонологической точки зрения» в семиотическом аспекте рассматривается проблема эквивалентности стихотворного перевода; подход к метрике как семиотической системе особого рода по-новому подкрепляет уже известную идею о необходимости при поэтическом переводе «модификации размера в связи с семантическим ореолом метра».

Несомненным вкладом в теорию стиха является статья М. В. Панова «Ритм и метр в русской поэзии» (сб. «Проблемы структурной лингвистики. 1985—1987», М., 1989). По Панову, «есть два принципа организации русского стиха: стопный и тактовый. Они взаимосвязаны. Если в стихотворении господствует стопный принцип и он — метр, то его обратная сторона ритм — тактовый принцип. Если в качестве метра выступает тактовое построение стиха, то ритмом является стопная организация». Хотя эта концепция не получила разностороннего обоснования (напр., не рассмотрено соотношение метра и ритма в силлабическом и свободном стихе), важно то, что Панов убедительно опровергает распространенное мнение, что в тоническом стихе метр и ритмическая форма совпадают.

В книге М. А. Красноперовой «Модели лингвистической поэтики. Ритмика» (Л., 1989) подробно изложены теории и методика расчета вероятностной модели ритмики стиха (метод, уже оправдавший себя в объяснении закона регрессивной акцентной диссимилации). Данные исследования Красноперовой подтверждают давнюю гипотезу А. Белого (позже опровергавшуюся) о зависимости ритмической структуры соседних строк. Другие аспекты применения ЭВМ в стиховедении поднимают М. Л. Гаспаров и О. П. Исаков в статье «Стиховедение и ЭВМ: новые проблемы и решения» («Известия АН СССР», сер. лит.-ры и яз., 1989, т. 48, № 2). По мнению авторов, «главное значение использования машин в стиховедении — не в том, что мы, стиховеды, с их помощью сможем производить некоторые обследования быстрее и шире, а в том, что они приучают нас к несколько более строгой дисциплине мысли, нежели та, к которой мы привыкли».

В ряде публикаций Т. В. Скулачевой (напр., «К вопросу о взаимодействии ритма и синтаксиса в стихотворной строке», там же) на материале русского и англ. четырехстопного ямба подтверждаются и уточняются идеи Б. И. Ярхо (развитие впоследствии М. Л. Гаспаровым) о закономерностях распределения синтаксических связей внутри строки: «максимально тесная синтаксическая связанность наблюдается ближе к концу строки, сравнительно тесная — в начале и максимальное ослабление синтаксической связанности — в середине строки».

Первые итоги многолетнего исследования общих закономерностей эволюции рус. рифмы подведены С. Н. Шепелевой в работе «Эволюция русской рифмы» (сб. «Проблемы структурной лингвистики. 1985—1987», М., 1989). В ней, в частности, говорится, что «процесс изменения рифменных характеристик протекал не вполне равномерно... 1-я половина XIX в. отмечена более интенсивными колебаниями, чем вторая»; что «варьированию богатства рифмы в XIX в. уделялось больше внимания, чем точности и местоположению, требования к которым были более стабильными». Рифме посвящена также содержательная статья В. Е. Холщевникова «Из истории русской рифмы» («Рус. лит.-ра», № 2).

Вехой в отечественном стиховедении стала книга М. Л. Гаспарова «Очерк истории европейского стиха» (М.) — первый в мире свод сведений по истории над. стихосложения, в котором собран и впервые систематизирован материал гигантского объема. «Очерк» стал одним из ценнейших пособий как для стиховедов, так и для сравнительного стиховедения.

Книга П. А. Руднева «Введение в науку о русском стихе» (вып. 1, Тарту), в отличие от учебников по стиховедению Б. В. Томашевского, Г. А. Шенгеля, В. Е. Холщевникова, излагает осн. теоретические вопросы стиховедения («стих и язык», «стих и проза», «метр и ритм») в свете истории их

науч. осмысления. Обращение Руднева к истории науки придает учебной книге итоговой характер: она полагает предел, пусть условный, парадигме рус. стиховедения, заложенной «Символизмом» А. Белого.

«Сработанность» стиховедения с др. сферами литературоведения особо проявилась в работах В. С. Баевского «Стих „Горя от ума“ в сравнении со стихом „Евгения Онегина“» (кн. «А. С. Грибоедов: Материалы к биографии», Л.) и М. Л. Гаспарова «Стих Ахматовой: четыре его этапа» («Литературное обозрение», № 5). Баевский показал, что Грибоедов как «младший архаист» тяготел к архаизации ритма четырехстопных стихов в вольном ямбе («ритм асимметричный... ориентированный на ... ритм стихов XVIII в.», тогда как у Пушкина «ритм — симметричный, ориентированный на напевную речь, ритм 1820-х гг.»). Таким образом, архаическая тенденция Грибоедова проявилась на всех уровнях поэтической структуры. Анализ эволюции стиха Ахматовой позволяет Гаспарову уточнить периодизацию ее творчества: два ранних периода эволюции стиха «соответствуют „простому“, „вещному“ стилю акмеистической Ахматовой, поздние — „темному“, „книжному“ стилю старой Ахматовой».

В др. разделах поэтики теоретич. мысль в 1989 г. существенно не обогатилась. Интересные в историч. плане работы С. С. Аверинцева «Системность символов в поэзии Вячеслава Иванова» («Контекст-1989») и В. П. Комаровой «Метафоры и аллегории в трагедиях Шекспира» (Л.) именно в теоретич. аспекте (проблема образа) не отличались принципиальной новизной. Лишь отдельные любопытные теоретические наблюдения содержат работы, посвященные жанровым проблемам: сб. «Жанр и композиция литературного произведения» (Петрозаводск), «Лирическое начало и его функции в художественном произведении» (Владимир), а также кн. Н. Т. Рымаря «Введение в теорию романа» (Воронеж).

Сохраняется устойчивый интерес к риторике (в частности, в ее отношении к поэтике): очерк истории рус. красноречия от «Риторике» Макария до наших дней дан в книге Л. К. Граудиной и Г. И. Мискевич «Теория и практика русского красноречия» (М.); барочной риторике посвящена статья М. Н. Лобановой «Принцип репрезентации в поэтике барокко» («Контекст-1988»); отражение риторической культуры в творчестве Пушкина — статья Н. И. Михайловой «Роман „Евгений Онегин“ и ораторская культура первой трети XIX в.» («Пушкин. Исследования и материалы», т. XIII).

Перспективы для изучения поэтического стиля открывает статья М. Л. Гаспарова «Три типа русской романтической элегии (индивидуальный стиль в жанровом стиле)» («Контекст-1988»). В ней исследуется «риторика романтизма», конкретнее — «риторическая техника разветвления темы» в элегиях трех поэтов: А. С. Пушкина, Е. А. Баратынского и В. А. Жуковского. У Баратынского преобладает «расчленяющий», «аналитический» тип элегии, начисто отсутствующий у Пушкина, элегии которого «совмещающие» («тема, сформулированная в начале стихотворения», затем варьируется «с переменных точек зрения, прежде всего через смену подлежащих „я — ты“ и смену временных планов „настоящее — прошедшее — будущее“»; элегия Жуковского близка особенностям и первой и второй. Впервые строго очертив композиционно-стилистические особенности элегий трех поэтов, Гаспаров (что важно теоретически) предложил образцовую методику описания «грамматики лирич. сюжета», применение которой может многое прояснить в истории поэзии.

В изучение истории и методологии науки существенный вклад вносит книга А. В. Михайлова «Проблемы исторической поэтики в истории немецкой культуры. Очерки из истории филологической науки» (подробное освещение преддистории исторической поэтики в соч. И. Г. Гердера, А. В. Шлегеля, Гёте; обстоятельный разбор «Поэтики» В. Шерера; установление связей — как генетических, так и типологических — с идеями исторической поэтики в России, в т. ч. с поэтикой А. Н. Веселовского).

История литературоведения

В Саранске 10—13 октября состоялась конференция, посвященная М. М. Бахтину (1895—1975); к ней приурочен выход справочника «Михаил Михайлович Бахтин. Библиографический указатель» (Саранск, 1989). Конференция, посвященная А. Ф. Лосеву (1893—1988), состоялась в МГУ в мае. Важным для уяснения филологических идей Лосева явился доклад В. В. Библикина «Символ и другое» (по Библикину, совр. тривиальному пониманию символа как подобия,

стирающего принципиальное различие между символом и символизмом, Лосев противопоставляет исходное аристотелевское понимание сторон символического отношения как противоположностей. У Лосева парадоксальным образом присутствуют оба названных понимания символа). Переиздания крупных ученых-филологов: Д. Н. Овсяннико-Куликовского, В. Ф. Переверзева, Александра Н. Веселовского, А. И. Белецкого, Л. Е. Пинского не имели академич. характера. Заслуживает внимания сб. А. С. Долинина «Достоевский и другие» (Л.), где собрана большая часть забытых статей и рецензий ученого.

История зарубежной литературы

Из работ по истории литератур Востока выделяются книги: А. М. Дубянский — «Ритуально-мифологические истоки древнеиндийской лирики», А. Н. Рейснер — «Эволюция классической поэзии на фарси X—XIV вв.», Р. Мусульманкулов — «Персидско-таджикская классическая поэтика X—XV вв.». Из работ по истории европ. лит.-ры следует отметить кн. М. Л. Андреева «Средневековая европейская драма. Происхождение и становление X—XIII вв.» (автор проследживает возникновение средневековой драмы в результате карнавализации литургии), а также коллективную монографию «Эпос Северной Европы» (М.), написанную под руководством О. А. Смирницкой.

История русской литературы

Фольклор. О поэтическом яз. фольклора написана книга Г. И. Мальцева «Традиционные формулы русской народной необрадовой лирики» (Л.). В проблемной монографии В. М. Гацака «Устная эпическая традиция во времени» рассматривается поэтико-стилевая фактура «разностальных» эпосов. Интересно интерпретированы новые сведения по истории скоморошества в статье З. И. Власовой «Скоморохи и волшебничество» («Рус. лит.-ра», 1989, № 2). Вышли сб-ки «Русский фольклор», т. 25, «Славянский и балканский фольклор».

Древнерусская литература. Вышли очередные коллективные работы: академический «Словарь книжников и книжности Древней Руси», вып. 2, ч. 2; «Труды Отдела древнерусской литературы», т. 42; «Развитие барокко и зарождение классицизма в России». См. также Ф. К. Бадаланова-Покровская, М. Б. Плюханова — «Средневековые историч. формулы (Москва — Тырново — Новый Царьград)» («Ученые записки Тартуского ун-та», вып. 855).

Восемнадцатый век. Прделаны очередные попытки определить понятия «барокко», «классицизм», «сентиментализм» (статьи: Ю. В. Стенник — «Проблема периодизации русской литературы XVIII в.», Н. Д. Кочеткова — «Проблемы изучения литературы русского сентиментализма, обе в сб-ке «XVIII век», № 16; Л. А. Софронова — «Сосуществование барокко и классицизма в Польше и России XVIII в.», «Ученые записки Тартуского ун-та», вып. 855); новые дефиниции, более корректные, но принципиально не отличающиеся от прежних. Несомненно интересна статья В. Н. Топорова о Д. И. Фонвизине «Склонение на русские нравы» (с семиотической т. зр. об одном из источников фонвизинского «Недоросля» — там же). Обнаруженная автором зависимость фонвизинской комедии от комедий О. Голдсмита не только подтверждает мнение Алексея Н. Веселовского о «перенинженности» Фонвизина, но вместе с тем позволяет сделать выводы об оригинальности рус. лит.-ры XVIII в.: «В 60—70-е годы XVIII в. пришло осознание очень большого разрыва между уровнем развития европейской и русской литературы», но Фонвизину «удалось сократить этот разрыв между „чужим“ и „своим“, и в конечном счете именно он оказался тем победителем, которого не судят».

Русская литература XIX — нач. XX вв. Весьма крупное событие в этой области — выход 1-го тома биографического словаря «Русские писатели. 1800—1917» (границы А — Гофман; изд-во «Советская энциклопедия»). Издание уникально по полноте охвата литературной «толщи» (включает наряду с писателями критиков, мемуаристов, публицистов, переводчиков, духовных писателей, крупных филологов, библиографов) и является своеобразной историей лит.-ры «в портретах».

Научная литература по этому периоду очень велика. Поэтому следует упомянуть лишь некоторые фундаментальные работы: «А. С. Грибоедов: Материалы к биографии» (Л.); Б. В. Мельгунов — «Некрасов-журналист: малоизученные аспекты проблемы» (Л.); С. А. Макаши — «Салтыков-Щед-

рин. Последние годы. 1875—1889. Биография» (М.); Ю. К. Руденко — «Чернышевский-романист и литературные традиции» (Л.); З. Т. Прокопенко — «М. Е. Салтыков-Щедрин и И. А. Гончаров в литерат. процессе XIX в.» (Воронеж).

Русская литература XX в. В ее изучении преобладало заполнение лакун, обусловленных идеологич. запретами доперестроечного периода. Вышла первая полная монография о Б. Л. Пастернаке: Пастернак Е. «Борис Пастернак. Материалы для биографии». Изданы обстоятельные работы «Андрей Платонов. К сокровенному человеку» В. Чалмаева и «Куст рябины. О поэзии Марины Цветаевой» (Л.). А. Павловского. Много работ опубликовано в связи со 100-летним юбилеем А. А. Ахматовой (см., напр., тезисы ахматовской конференции «А. Ахматова и русская культура XX в.», М., и посвящ. Ахматовой 5-й номер «Литературного обозрения»). Из работ о творчестве О. Э. Мандельштама выделяется впервые опубликованная статья Б. Я. Бухштаба — «Поэзия Мандельштама», написанная еще в 1929 г. («Вопросы лит.-ры», № 1). Благодаря исследованиям Л. Ф. Кациса (в т. ч. «В курганах книг, похоронивших стих». К творческой истории первого вступления к поэме «Во весь голос» — «Вопросы лит.-ры», № 11) в новом свете предстал В. В. Маяковский 20-х годов. В книге Г. А. Белой «Дон-Кихоты 20-х годов: „Перевал“ и судьба его идей» (Л.) детально изучена эстетическая концепция лит. объединения «Перевал».

Литературоведческая мысль отреагировала на совр. лит. модернизм и авангард: М. И. Шапир — «Поэзия Александра Стрехова» («Проблемы поэтического яз.», т. 1, М.), А. Л. Зорин — «Стихи на карточках. Поэтический язык Льва Рубинштейна» («Даугава», № 8).

Научные конференции, симпозиумы, чтения

Симпозиум по проблемам теории и истории сонета. Тбилиси, январь.
Тимоевские чтения (конференция по стиховедению). Москва, ИМЛИ, февраль.
История культуры и поэтика. Москва, Ин-т славяноведения и балканистики, март.
Пуришевские чтения. Москва, МГПИ им. Ленина, апрель.
Мальшевские чтения. Ленинград, ИРЛИ, апрель.
Платоновская конференция. Москва, ИМЛИ, май.
Л. Леонов. Судьба цивилизации в XX в. и гуманистические ценности. Ленинград, ИРЛИ, май.
Ахматовская конференция. Москва, ИМЛИ, май.
30-я Пушкинская конференция. Ленинград, ИРЛИ, июнь.
Великая французская революция и мировая литература. Москва, ИМЛИ, июнь.
Русская литература и Великая французская революция. Ленинград, ИРЛИ, июнь.
Лермонтовская конференция. Москва, ИМЛИ, октябрь.
Состояние и задачи сравнительного литературоведения. Москва, ИМЛИ, ноябрь.
Н. Г. Чернышевский и его эпоха. Москва, ИМЛИ, ноябрь.
3-й Хлебниковские чтения. Астрахань, ноябрь. С. Мазур.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Международные конгрессы, конференции, симпозиумы, семинары

Международная конференция «Лингвистическая реконструкция и древнейшая история Востока». Состоялась 29 мая — 2 июня в Москве. Организована Ин-том востоковедения АН СССР. Участвовало св. 200 ученых из ГДР, США, Франции, Венгрии, Израиля, Чехословакии, Югославии. Заслушано св. 80 докладов. Работали секции по лингвистич. и этнокультурной истории индоевроп., кавк., и происхождения языков и социологии развития дописем. и раннеписем. обществ, глоттохронологии и ностратическим языкам и др.

32-я сессия постоянной международной Алтантисческой конференции ПИАК. Состоялась 12—16 июня в Осло. Организована Ин-том Урало-алтайских исследований г. Осло. Нансеновским фондом, Американским центром по исследованиям Внутренней Азии, Ассоциацией торговиков ригании, Венгрии, ГДР, Италии, КНР, Нидерландов, Норвегии, СССР, США, Турции, Франции, ФРГ и др.
7-й Европейский симпозиум «Языки для специальных целей». Состоялся 21—26 августа в Будапеште. Организо-

ван Междунар. ассоциацией по прикладной лингвистике АИЛА и АН Венгрии. Работали секции по лингвистич., социальным, культурным, политич., психологич. и педагогич. проблемам языков для специальных целей.

Лит.: Folia practico-linguistica, XIX: LSP. 7-th European Symposium on LSP. Budapest, 1989. Book of Abstracts.

Международная конференция «Синтаксические формализмы в различных грамматических теориях». Состоялась 10—11 октября в Лейпциге (ГДР). Организована ун-том К. Маркса. Участвовали ученые из Болгарии, Венгрии, Австрии, Польши, ФРГ, Чехословакии, СССР и др. Заслушано св. 30 докладов, в т. ч.: «Семантическая структура предикатов, описывающих погодные явления» (М. Бирвиш, ГДР), «Пустые категории в причастных оборотах» (Р. Ружичка, ГДР), «Проблема сферы действия частиц в русском языке» (И. М. Богуславский) и др.

Международная конференция «Сопоставительное изучение русского и немецкого языков». Состоялась 12—14 октября в Лейпциге (ГДР). Организована ун-том К. Маркса. Заслушаны доклады: «Сопоставление синтаксических и семантических свойств именных групп» (И. Циммерман), «Тенденции опущения глагола в русской разговорной речи» (Р. Ратмайер, Австрия), «Некоторые результаты функциональной сопоставительной лингвистики и их использование» (И. Паневова, Чехословакия) и др.

Советско-американский семинар «Новейшие достижения в русистике». Состоялся 23—24 октября в Анн-Арборе (США). Организован славянским ф-том Мичиганского ун-та. Заслушаны доклады: «Прагматика встречного вопроса» (О. Йокояма, США), «Синтаксис длительных конструкций» (Ю. Д. Апресян), «Социолингвистические аспекты русистики» (Л. П. Крысин) и др.

3-й советско-вьетнамский симпозиум по проблемам вьетнамского языка и других языков Юго-Восточной Азии. Состоялся 30 октября — 1 ноября в Москве. Организован Ин-том языкознания АН СССР. Заслушаны доклады: «О морфемном уровне вьетнамского языка» (В. М. Солнцев), «Конструкция оценки во вьетнамском языке» (О. В. Левинская), «К вопросу о составе словника языка» (Дао Тхан) и др.

2-й Международный симпозиум по кушитским и омотским языкам. Состоялся 16—18 ноября в Турине (Италия). Организован Римским ун-том Ла Сапиенца. Работали секции по общей истории кушитских и омотских языков и по сомалийскому языку и лит-ре.

4-й Международный семинар по машинному переводу. Состоялся 28 ноября — 2 декабря в Тбилиси. Участвовало св. 200 ученых из Болгарии, Великобритании, ГДР, Нидерландов, США, Чехословакии, Швеции и др. Работали секции: «Общие вопросы машинного перевода», «Автоматические словари, терминологич. банки данных и перевод с помощью ЭВМ», «Лингвистич. аспекты машинного перевода».

Лит.: «Международный семинар по машинному переводу. Тезисы докладов», М., 1989.

Всесоюзные конференции, совещания, чтения

20-е чтения, посвященные памяти акад. В. В. Виноградова. Состоялись 12 января в Москве. Организованы Ин-том русского языка АН СССР. Заслушаны доклады: «Гипотеза о существовании грамматики» (Ю. Н. Караулов), «Падеж глагола и залог имени» (Ю. С. Степанов), «Залог и падеж» (В. С. Храковский), «Иерархия категориальных сочетаний в пределах высказывания» (Т. М. Николаева) и др.

2-е чтения, посвященные памяти Г. В. Колшанского. Состоялись 26 января в Москве. Организованы Ин-том языкознания АН СССР. Заслушаны доклады: «Коммуникативный акт как центральная единица общения» (Б. Ю. Горюцкий), «Г. В. Колшанский и теория номинации» (Е. С. Кубрякова), «Субъективное и объективное в значении слова» (В. Н. Телия) и др.

Всесоюзный семинар «Лингвистика и преподавание языка». Состоялся 30 января — 2 февраля в Костроме. Организован Ин-том языкознания АН СССР и Костромским пед. ин-том им. Н. А. Некрасова. Заслушаны доклады: «Сопоставление языков как „малая типология“ и обучение языку» (В. А. Виноградов), «Система и строй языка в его учебных описаниях» (В. Я. Плоткин), «Проблемы сопоставления языков в лингводидактической традиции США и Великобритании» (Н. Н. Германова) и др.

Лит.: «Лингвистика и преподавание языка. Тезисы всесоюзного семинара», Кострома, 1989.

Чтения, посвященные памяти чл.-корр. АН СССР Р. И. Аванесова. Состоялись 13 февраля в Москве. Органи-

зованы филологич. ф-том МГУ. Заслушаны доклады: «Орфоэпическая концепция Р. И. Аванесова» (Н. К. Пирогова), «Из наблюдений над древнерусской фонетикой» (А. А. Зализняк), «Трактовка понятий позиции в работах Р. И. Аванесова» (М. В. Панов) и др.

2-я всесоюзная конференция монголоведов. Состоялась 14—16 февраля в Москве. Организована Всесоюзной ассоциацией монголоведов и Ин-том востоковедения АН СССР. Заслушано св. 50 докладов, в т. ч.: «Заметки переводчика» (С. И. Липкин), «Проблемы терминологии на монгольских языках» (Э. Ч. Бардаев), «Типы словосочетаний с повтором деепричастных форм в монгольских языках» (Г. Ц. Пюрбеев), «Новые источники по языку и истории дагуров» (К. С. Яхонтов) и др.

Конференция «Билингвизм и диглоссия». Состоялась 10—11 апреля в Москве. Организована филологич. ф-том МГУ. Заслушаны доклады: «О развитии двуязычия в СССР на современном этапе» (М. Б. Дьячков), «Гармоничное двуязычие: теория и реальность» (И. Друвиев), «Триглоссия и языковая доминация» (В. А. Плунгян), «Японо-английские языковые контакты» (В. М. Алатов) и др.

Чтения, посвященные 70-летию со дня рождения акад. Г. В. Степанова. Состоялись 11—12 апреля в Ленинграде. Организованы Ин-том языкознания АН СССР, ЛГУ и Комиссией АН СССР по комплексному изучению культуры народов Пиренейского п-ова. Заслушаны доклады: «Концепция национального варианта языка в трудах Г. В. Степанова» (А. И. Домашнев), «Метафора и символ» (Н. Д. Арутюнова), «Антич. миф и проблемы мифологизации действительности в „Лузиадах“ Камозенса» (И. А. Хохлова) и др.

Совещание «Логический анализ языка: противоречивость текста». Состоялось 26—27 апреля в Москве. Организовано Ин-том языкознания АН СССР. Работали секции: «Художественный и научный текст: проблема аномалий», «Моделирование текста: связность, интерпретация, метатекстовые компоненты», «Противоречие, контраст, истинность», «Модальный аспект высказывания: точка зрения, точка отсчета, точка наблюдения». Заслушаны доклады: «Языковые аномалии: типы и функции» (Ю. Д. Апресян), «Аномалии в тексте и парадоксы самоверификации» (Т. В. Булыгина, А. Д. Шмелев) и др.

Лит.: Логический анализ языка: противоречивость и аномальность текста, М., Наука, 1990.

Чтения, посвященные памяти И. И. Ревзина. Состоялись 28 апреля в Москве. Организованы Ин-том славяноведения и балканистики АН СССР. Заслушаны доклады: «60-е годы. Лингвистика. Структурализм» (О. Г. Ревзина), «„Душа-птица“ и славянские представления о душе» (Н. И. Толстой), «Московско-тартуская школа: логика эволюции и попытка рефлексии» (С. А. Крылов), «Язык учащихся ПТУ глазами американки» (Д. Фарина, США) и др.

Чтения, посвященные памяти П. С. Кузнецова. Состоялись 15 мая в Москве. Организованы филологич. ф-том МГУ. Заслушаны доклады: «Фонема и ее дифференциальные признаки» (К. В. Горшкова), «Толковые памятники XIII в. как лингвистический источник» (Т. Л. Миронова), «О некоторых формах сказуемого в севернорусских говорах» (С. К. Пожарицкая) и др.

Совещание «Автоматический анализ, перевод и обучение пониманию текста». Состоялось 16—20 мая в Черновцах (УССР). Организовано Научным советом по проблеме «Искусственный интеллект» АН СССР, Ин-том языкознания АН СССР и Черновицким ун-том. Работали секции: «Автоматический перевод: грамматика и семантика текста», «Проблемы анализа и синтеза текста» и «Обучение языку. Проблемы терминологии».

Лит.: «Автоматический анализ, перевод и обучение пониманию текста. Тезисы докладов всесоюзного совещания», М., 1989.

3-я всесоюзная конференция по машинному фонду русского языка. Состоялась 22—27 мая в Москве. Организована Ин-том русского языка АН СССР, МГУ и Науч. советом по лексикологии и лексикографии АН СССР. Работали секции: «Лингвистические процессоры», «Словарные фонды», «Машинные фонды языков народов СССР», «Диалектные фонды», «Текстовые фонды», «Фонетические фонды», «Терминологические фонды». Заслушано св. 110 докладов, в т. ч.: «Всесоюзная программа „Русский язык“ и задачи машинного фонда» (Ю. Н. Караулов), «О рабочем проекте машинного фонда русского языка» (В. М. Андрищенко) и др.

11-е чтения, посвященные памяти А. А. Реформатского. Состоялись 16 октября в Москве. Организованы Ин-том языкознания АН СССР. Заслушаны доклады: «Некоторые

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, СЪЕЗДЫ, СЕССИИ, СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ

проблемы грамматической типологии» (В. А. Виноградов), «Что в имени тебе моем?» (Л. П. Калакуцкая), «О природе научного термина» (А. Х. Султанов), «Статус этнонимов» (Р. А. Агеева) и др.

Конференция «Историческое словообразование русского языка». Состоялась 18—20 октября в Звенигороде (Моск. обл.). Организована Ин-том русского языка АН СССР и Науч. советом «Русский язык, его современное состояние и история». Заслушаны доклады: «Состояние и перспективы исторического словообразования» (И. С. Улуханов), «Изучение исторического словообразования и общественная практика» (И. Г. Милославский), «Соотношение синхронии и диахронии в словообразовании» (О. П. Ермакова, Е. А. Земская) и др.

Лит.: «Историческое словообразование русского языка. Тезисы докладов всесоюзной конференции», М., 1989.

Семинар «Перспективы развития систем искусственного интеллекта». Состоялся 31 октября — 2 ноября в Киеве. Организован об-вом «Знание» УССР. Работали секции: «Вопросы представления, приобретения и формирования знаний», «Экспертные системы», «Лингвистич. процессоры».

Конференция «Национальные языки в советском обществе и проблема двуязычия». Состоялась 31 октября — 2 ноября в Москве. Организована Науч. советом «Язык и общество» АН СССР и Ин-том языкознания АН СССР. Работали секции: «Теория билингвизма», «Языковые ситуации в союзных и автономных республиках и социальные функции языков народов СССР», «Культура межнационального общения и культура родной и русской речи в разных регионах страны», «Функциональное и внутривидовое развитие и взаимодействие языков» и «Круглые столы»: «Языковые ситуации в многоязычных регионах СССР», «Формирование национально-русского двуязычия в процессе обучения в школе и вузе», «Интерференция и культура речи в условиях двуязычия». Заслушано ок. 100 докладов и выступлений, в т. ч.: «Общий язык, двуязычие, многоязычие» (В. М. Солнцев), «Государственный язык и закон» (А. Я. Блинкена), «Опыт решения языковых проблем в странах зарубежного Востока» (Л. Б. Никольский).

Конференция «Стилистика и поэтика». Состоялась 9—11 ноября в Звенигороде (Моск. обл.). Организована Ин-том русского языка АН СССР. Работали секции: «Стилистика: проблемы и перспективы», «Поэтический язык, идиомат, идиостиль», «Грамматика поэзии», «Композиционная и тропическая организация поэтического текста». Заслушано св. 50 докладов, в т. ч.: «Образ, метафора, символ» (Н. Д. Арутюнова), «Образ Христа: Достоевский и Рембрандт» (Ю. С. Степанов), «От синтаксиса к смыслу и дальше» (Ю. И. Левин) и др.

Лит.: «Стилистика и поэтика. Тезисы докладов», М., 1989.

Конференция «Актуальные проблемы современной лингвистики». Состоялась 20—21 ноября в Москве. Организована Советом молодых ученых Ин-та языкознания АН СССР. Работали секции: «Когнитивные аспекты языка», «Семантика и прагматика», «Типология и сравнительно-историческое языкознание», «Социолингвистика».

Лит.: «Актуальные направления современной лингвистики. Тезисы докладов конференции молодых сотрудников и аспирантов», М., ИЯ АН СССР, 1989.

Конференция «Проблемы и задачи этимологических исследований по русскому языку на современном этапе». Состоялась 28—30 ноября в Москве. Организована МГУ. Заслушаны доклады: «О словнике этимологического словаря» (И. С. Улуханов), «О типах словарных статей в этимологических словарях» (И. Г. Добродомов), «Инославянские соотнесения в русском этимологическом словаре» (А. Е. Супрун), «Аргоэтимическая лексика и ее этимологизирование» (В. Д. Бондалетов), «Из истории формирования модальной лексики в русском языке» (С. С. Ваулина) и др.

Конференция «Проблема доказательства типологизации в фонетике и фонологии». Состоялась 30 ноября — 2 декабря в Звенигороде (Моск. обл.). Организована Ин-том русского языка и Ин-том языкознания АН СССР. Работали секции: «Общая фонетика», «Просодика», «Историческая фонетика». Заслушаны доклады: «Фонетические и фонологические позиции» (Л. В. Бондарко), «О логике фонологических и перцептивных исследований» (В. Б. Касевич), «Комбинаторное исследование интонации» (С. В. Кодзасов), «От типологии к истории: посттональное состояние?» (В. А. Виноградов) и др.

Чтения, посвященные памяти С. Д. Кацнельсона. Состоялись 3 декабря в Ленинграде. Организованы Ленингр. отделением Ин-та языкознания АН СССР. Заслушаны доклады:

«Взаимодействие грамматических категорий» (В. С. Храковский), «Категория количества» (И. Б. Долинина), «Об универсальной грамматике» (Е. А. Реферовская) и др.

Конференция «Принципы создания исторических грамматик языков разных систем». Состоялась 5—7 декабря в Москве. Организована Ин-том языкознания АН СССР. Заслушано св. 30 докладов, в т. ч.: «Современные проблемы реконструкции истории праязыка» (В. К. Журавлев), «Принципы создания исторических грамматик» (Н. З. Гаджикиса), «Проблемы и методы изучения исторического синтаксиса» (Н. Н. Семенов), «Историческая грамматика и история языка» (В. Н. Ярцева), «Современные принципы изучения и изложения исторической грамматики языка» (О. С. Широков) и др.

Конференция «Язык и история: проблемы лингвокультурной традиции». Состоялась 11—13 декабря в Москве. Организована Ин-том языкознания АН СССР. Заслушано ок. 30 докладов, в т. ч.: «Фрагмент культуры древних картвелов по данным языка» (Г. А. Климов), «Некоторые аспекты взаимодействия древнеирландской и латинской лингвокультурных традиций» (В. П. Калыгин), «Роль и место индивидуального стиля автора в передаче и восприятии историко-культурной информации» (В. А. Кухаренко).

Лит.: «Язык и история: проблемы лингвокультурной традиции. Тезисы докладов всесоюзной конференции», М., 1989.

Конференция «Общее языкознание и восточные языки». Состоялась 11—14 декабря в Москве. Организована Советом молодых ученых Ин-та востоковедения АН СССР. Работали секции: «Фонетика», «Афразийские языки», «Кетские языки», «Индоиранские языки», «Морфология», «Части речи и грамматические категории», «Алтайские языки», «Языки Китая и Юго-Восточной Азии». Заслушано св. 70 докладов, в т. ч.: «Фонема и морфема в современном халха-могольском языке» (С. А. Крылов), «МЫ: лингвистические и социолингвистические наблюдения» (А. А. Кибрик) и др.

Лит.: «Общее языкознание и восточные языки. Тезисы докладов аспирантов и молодых сотрудников ИВ АН СССР», М., 1989.

Симпозиум «Терминологическая система как объект лексикографии». Состоялась 13—14 декабря в Москве. Организована изд-вом «Русский язык» и Научным советом по лексикологии и лексикографии АН СССР. Заслушаны доклады: «Моделирование терминосистем и терминологический словарь» (А. С. Герд), «Системное расположение терминов в словаре: реальность и фантастика» (С. Д. Шелов), «Моделирование терминологических систем и перевод» (О. М. Карпова) и др.

Лит.: «Терминологическая система как объект лексикографии. Тезисы докладов», М., 1989.

Совещание «Модальность в естественном языке и в логике». Состоялось 15 декабря в Москве. Организовано проблемной группой «Логический анализ языка» Ин-та языкознания АН СССР. Работали секции: «Логический и лингвистический аспекты модальности», «Семантика модальных слов», «Модальность и текст». Заслушаны доклады: «Интенциональные системы и природа логического знания» (Е. Д. Смирнова), «Возможности языка и модальность» (А. Д. Шмелев), «Вид, время и наклонение глагола МОЧЬ» (Е. В. Падучева), «Семантико-синтаксические свойства модальных предикатов предписания» (И. М. Кобозева, Н. И. Лауфер) и др.

Лит.: Логический анализ языка: концептуальный анализ, М., 1991.

МЕДИЦИНА

Основные направления исследований в медицине в 1989 г.

В 1989 г. в Ин-те экспериментальной медицины АМН СССР зарегистрировано открытие — «Явление эндогенной химической регуляции восстановления центральных двигательных расстройств человека и животных», авторы Г. А. Вартачанян, Ю. В. Балабанов, В. Л. Силаков.

По проблеме «Акушерство и гинекология» получены данные о частоте и структуре материнской и перинатальной смертности в отдельных регионах страны. Завершены исследования по патогенезу и коррекции невынашивания беременности, поздних токсикозов и анемии. Модифицирована система прогнозирования исхода беременности и принципы терапии воспалительных заболеваний. Определены ризоза, гиперпластич. заболеваний, нейро-эндокринных нарушений. Усовершенствована система диспансеризации

при бесплодии и невынашивании беременности. Предложены методы: профилактики, диагностики, терапии и прогнозирования течения беременности и родов, состояния плода и новорожденного в совр. условиях воздействия экологич. факторов; профилактики и диагностики состояния плода при гипоксии и иммуноконфликтной беременности; оперативного лечения женского бесплодия различного генеза; тактика выхаживания недоношенных новорожденных. Изучена эффективность применения различных методов контрацепции (Всесоюзный н.-и. центр по охране здоровья матери и ребенка Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Дерматовенерология» обнаружена повышенная транскрипция клеточных протоонкогенов в эпидермисе больных псориазом. Выявлена корреляция между экспрессией протоонкогенов и стадией заболевания, что свидетельствует о вовлечении некоторых протоонкогенов в патогенез псориаза (Центральный н.-и. кожно-венерологический ин-т Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Злокачественные новообразования» обнаружены и описан синтез антител к белкам ретровирусов типа Д у больных с лимфоаденопатиями. Получены: моноклональные антитела, пригодные для оценки иммунного статуса человека; моноклональные антитела ИКО-63 и ИКО-35 для точной диагностики острого лимфобластного лейкоза, лейомиом, нейробластом, меланом. Разработаны: рациональные схемы комплексного пульмонологич. обследования больных с подозрением на центральный рак легкого на догоспитальном этапе; индивидуализированные показания к адывантной гормон- и химиотерапии гормонозависимых опухолей с учетом патогенетич. особенностей заболевания; адывантная химиотерапия при комбинированном лечении рака легкого; схемы лучевого и лекарственного лечения генерализованных форм и рецидивов лимфогранулематоза, злокачественных лимфом у взрослых и детей; надежный простой биохимич. метод ранней диагностики рака матки; способ лечения злокачественных новообразований с использованием быстрых реакторных нейтронов; рекомендации — по восстановлению трудоспособности больных раком молочной железы, легкого, женских половых органов; цитологическому скринингу диспластич. состояний и ранних форм рака эндометрия для использования в системе массовых профосмотров населения; профилактике злокачественных опухолей у рабочих никелевой, сланцеперерабатывающей, резиновой, деревообрабат. и текстильной пром-сти, произ-ва и переработки асбеста; наиболее рациональным формам организации онкологич. помощи в крупных городах (Всесоюзный онкологич. науч. центр АМН СССР).

По проблеме «Гематология и трансфузиология» обнаружена новая мутация в В-глобиновом гене, ассоциированная с В-талассемией в Азербайджане. Установлена роль эндогенных гликозаминогликанов в возникновении тромбов и геморрагий. Разработан способ лечения тяжелой апластич. анемии методом лимфоцитотерапии (Центральный н.-и. ин-т гематологии и переливания крови Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Геронтология и гериатрия» изучено влияние гиподинамии на нейросекреторную активность головного мозга. Определена роль нейрогуморальных, метаболических и иммунных факторов в развитии болезней обмена веществ и атеросклероза при старении. Разработаны: методы оценки эффективности диспансеризации населения старших возрастов; хирургич. лечение заболеваний магистральных сосудов у людей старших возрастов; рекомендации по оценке трудоспособности и оптимизации трудоустройства инвалидов в условиях с.-х. произ-ва; мероприятия по первичной и вторичной профилактике неинфекционных заболеваний пожилых и старых людей; десятичная классификация физической, умственной, психомоторной работоспособности работников старшего возраста, которая может быть использована для разработки специальных мер профессиональной реабилитации пожилых людей на произ-ве (Ин-т геронтологии АМН СССР).

По проблеме «Гигиена» разработаны: методич. основы гигиенич. оценки многокомпонентных минерализующих материалов природного и техногенного происхождения в системе питьевого водопровода; математич. модель воздействия на иммунную систему физич. и химич. факторов окружающей среды. Выявлена качественная и количественная зависимость миграции токсич. компонентов из полимерных

материалов от рецептурно-технологич. факторов. Сформулированы концепции: о временных особенностях регуляции функционального состояния здоровья школьников; об управляемой адаптации подростков к профессиональному обучению и самостоятельному труду; о совмещении социальных и биологич. ритмов как гигиенич. основы обучения и воспитания школьников; по гигиенич. и технологич. интерпретации и внедрению в СССР методов обезвреживания, захоронения и утилизации пестицидов. Разработаны санитарные правила для произ-ва синтетич. полимеров и предприятий по их переработке (Н.-и. ин-т общей и коммунальной гигиены АМН СССР).

По проблеме «Иммунология» обоснована возможность применения нейтрофилокинов для коррекции нарушений иммунного ответа при стафилококковой инфекции, поскольку нейтрофилокины здоровых животных восстанавливают у инфицированных активность макрофагов. Показана возможность использования анаболических гормонов и аминокислот в комплексном лечении алкоголизма, улучшающих показатели фагоцитоза и лизосомальной активности моноцитов. При формировании аллергич. заболеваний дыхательных путей ведущими являются нарушения в иммунорегуляции IgE-ответа. Дисрегуляция клеточных и гуморальных иммунных механизмов при аллергии имеет иммунологическую основу, проявляющуюся на уровне системы НЛА. Изучено значение нейро-гормонально-метаболич. сдвигов в стареющем организме. Разработаны: новые методы иммунокоррекции при Т-клеточном иммунодефицитном синдроме; искусственная бруцеллезная вакцина; образцы моноклональных антител против отдельных видов аллергенов; диагностич. тест-система «Рекомбинант — ВИЧ»; оригинальные варианты экстракорпоральной терапии аллергич. заболеваний (Ин-т иммунологии Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Медицинская генетика» с помощью инженерии разработан способ регуляции контрацепции яйцеклетки. Разработаны и внедрены в практику принципы направленной профилактики врожденных аномалий нервной трубки и болезни Дауна. Выявлен ряд конформационных изменений эритроцитов, варьирующих в зависимости от формы и тяжести наследственных нервно-мышечных заболеваний. Создана система точной диагностики при врожденных аномалиях и дефектах лица. Предложена многоосевая клинич. типология задержки психич. развития детей с психич. заболеваниями мультифакториальной природы. Выделены хромосомные маркеры в злокачественных лимфомах человека и при опухолях толстой кишки. Выявлен феномен нормализации фенотипа опухолевых клеток при возникновении высокого уровня множественной лекарственной устойчивости (Ин-т медицинской генетики АМН СССР).

По «Медицинским проблемам питания» разработаны: проекты новых физиологич. норм потребления пищевых веществ и энергии для различных групп населения СССР; медико-биологич. требований и санитарных норм качества продовольств. сырья и пищевых продуктов. Получены новые данные: о механизме регуляции функциональной активности лизосом при изменении питания; о роли лизосомального аппарата в атерогенезе; об участии надэпителиального слоя слизистой тонкой кишки в пищеварительно-транспортных процессах; о рефлекторной природе начального звена термogenesis, вызванного пищей. Разработаны: критерии физиолого-биохимич. оценки специализированных продуктов для страдающих аллергией; специализированные продукты лечебного и профилактич. назначения; новые поливитаминные препараты и продукты, обогащенные витаминами и минеральными веществами; препарат гидрамин для парентерального питания; эффективные методы диетотерапии при ряде заболеваний. Показано, что при хронич. стрессе белково-липидный тип питания предупреждает развитие неблагоприятных изменений. Изучено фактич. питание в разных регионах страны, в частности обеспеченность витаминами детей и взрослых (Ин-т питания АМН СССР).

По проблеме «Медицинская радиология и лучевая диагностика» разработаны приемы фармако-рентгенологич. исследований желудка и толстой кишки. Повышена эффективность лечения больных генерализованными формами лимфогранулематоза. Проведен ряд исследований, имеющих значение в прикладной дозиметрии (Н.-и. ин-т медицинской радиологии АМН СССР).

По проблеме «Неонизирующие методы и интроскопия» выявлены ЯМР-критерии организации энергетич. метаболизма мозга, определяющие возможности прогноза тяжести его поражения. Разработаны: способ ран-

ней диагностики опухолей яичника с использованием ультразвуковой компьютерной томографии; эхокардиологич. аппараты для использования в обычных и экстремальных условиях космоса (Всесоюзный онкологич. науч. центр АМН СССР).

По проблеме «Радиационная медицина» создана система Всесоюзного распределительного регистра и диспансеризации лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения в р-не аварии на Чернобыльской АЭС. Получены данные об особенностях патологии щитовидной железы у населения областей, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, и разработаны рекомендации по реконструкции доз облучения у детей. Разработан прогноз радиационной обстановки, дозовых нагрузок населения. По результатам исследований издано св. 30 нормативных и регламентирующих документов (Всесоюзный науч. центр радиационной медицины АМН СССР).

По проблеме «Микробиология» выявлена биологич. активность споробразующих аэробных микроорганизмов, являющихся антагонистами кишечной флоры, что позволило обосновать способ борьбы с кишечными инфекциями (в частности у с.-х. животных) снизить эту заболеваемость на 30%). Получены банки генов риккетсий Провачека на двух векторах, позволившие наметить новые пути создания противориккетсионных диагностич. препаратов. Предложен метод выявления ин витро токсинобразующих штаммов сибирской язвы. Разработаны: комплексная методика лабораторной диагностики клещевого энцефалита и болезни Бурнета, тест-система для экспресс-диагностики гриппа, методы контроля иммуноглобулиновых препаратов особо опасных инфекций на основе гибридной технологии (Ин-т вирусологии АМН СССР).

По проблеме «Неврология» получены данные о распространенности цереброваскулярных заболеваний на территории ряда республик. Установлено, что у лиц, злоупотребляющих алкоголем, достоверно выше распространенность заболеваний системы кровообращения. Изучены: характеристики лакунарного инфаркта головного мозга; механизмы генезиса, контроля и клинич.-иммунологические аспекты эпилепсии. Уточнена диагностика и определены показания к лечению аденом гипофиза. Созданы автоматизированные системы первичной и вторичной профилактики вертеброгенных заболеваний периферич. нервной системы. Обоснована мультифакторная гипотеза этиологии и патогенеза неврологич. проявлений поясничного остеохондроза. Усовершенствована диагностика дисциркуляторной энцефалопатии с использованием комплекса рентгено-радиологич. методов. Определены: эффективность гемосорбции при атеросклеротич. энцефалопатии; показания к реконструктивным операциям при обширных повреждениях нервных стволов конечностей. Создана медико-генетич. информационная система-регистр моногенных нейрогенетич. заболеваний ин-т Ср. Поволжья. Разработаны: эхопульсография вен мозга; лечение болевого синдрома при вертебральной патологии с применением синтетич. наркотич. анальгетиков; метод применения УЗИ на открытом мозге во время удаления опухолей, что позволяет повысить радикализм операции; способы определения локализации источников патологии. Активность биотоков мозга, что способствует улучшению диагностики заболеваний центральной нервной системы (Н.-и. ин-т неврологии АМН СССР).

По проблеме «Общая патология» оценена эффективность ряда нейротропных средств, ослабляющих гипертермич. реакцию при лихорадке. При изучении механизмов приспособления к высокогорью установлены: обратная зависимость между уровнем электролитов в тканях и в крови; различия водно-электролитного гомеостаза и степени его поддержания в экстремальных условиях в зависимости от устойчивости животных к острой гипоксии, способность макрофагов стимулировать эритропоэз при острой постгеморагич. и иммуногемолитич. анемиях. Апробирован новый энтеросорбент для использования при холестазах. Определены компоненты дисфункции аллотрансплантационной почки при остром и хронич. отторжении. Получены новые данные о закономерностях изменений сердечного выброса и его распределения в раннем постреанимационном периоде. Разработаны патогенетически обоснованные принципы ранней коррекции постреанимационных гемодинамич. нарушений. Выявлены механизмы противошокового действия дофамина, полифена, антистрессорный защитный кардиальный эффект малых доз тиреоидных гормонов (Н.-и. ин-т общей патологии и патологич. физиологии АМН СССР).

По проблеме «Педиатрия» разработаны специальные диагностич. и прогнозич. критерии статико-моторной недостаточности у детей дошкольного возраста. Предложены новые отечеств. продукты для вскармливания недоношенных детей. Разработаны: способы расчета оптимальных объемов жидкости, необходимой недоношенным детям первой недели жизни; тесты для дифференцированных методов лечения сепсиса у новорожденных детей; клинич.-функциональные, рентгено-бронхологич. и цитоморфологич. критерии хронич. бронхита у детей; цитоморфологич. критерии хронич. бронхита у детей; ультразвуковой диагностич. прибор «Тракер» для изучения сердечно-сосудистой системы; автоматизированная оценка адекватности сбалансированной общей анестезии во время операции у детей с острой и сложившейся патологией; диагностич. программы, консервативные и хирургич. методы лечения нейrogenного воспаления мочевого пузыря и недержания мочи у детей. На основе концепции мембранной теории предложены методы диагностики и принципы совр. терапии различных форм хронич. хронизации острого гломерулонефрита у детей; методика беззондовой дуоденографии. В этиопатогенезе гломерулонефрита выявлено ведущее значение НВ-вирусной инфекции и дельта-вируса. Стандартизированы и унифицированы рентгено-гастроэнтерологич. методы исследований при заболеваниях органов пищеварения у детей (Н.-и. ин-т педиатрии АМН СССР).

По проблеме «Офтальмология» оценены отдаленные результаты склеропластики. Выявлена корреляционная связь между высотой диастолического давления в глазной артерии и титром тиреоидных антител в крови. Разработаны: метод первичной комбинированной пластики при ранениях век слезных канальцев; методика — по профилактике миопии у художников-миниатюристов; по интраокулярной коррекции высокой миопии; по исследованию гемато-офтальмического барьера; по оценке топографии роговицы в целях рефракционной хирургии; по комплексу лечения центральных хориоретинальных дистрофий; по лазерной коагуляции ранения (Всесоюзный н.-и. ин-т глазных болезней Мин-ва здравоохранения СССР).

По «Проблемам психического здоровья» усовершенствована специализированная лечебная, реабилитационная и профилактич. помощь населению. Наблюдена корреляция ряда конституционно-генетич. признаков с клинич. особенностями заболевания у больных с аффективными и шизоаффективными психозами. Разработан способ безлекарственной терапии депрессий, параксизмальных, абстинентных и ряда др. состояний (Всесоюзный науч. центр психического здоровья АМН СССР).

По проблеме «Ревматология» разработаны рекомендации по критериям диагностики ранних форм соединительной ткани (Ин-т ревматологии АМН СССР).

По проблеме «Социальная гигиена и организация здравоохранения» разработана концептуальная модель программы «Здоровье»; выявлены факторы, формирующие образ жизни семьи. Подготовлены предложения по разработке мероприятий по улучшению охраны здоровья различных групп населения, совершенствованию мед. обслуживания населения, информационного обеспечения управления здравоохранением, внедрению автоматизированных систем управления в практику здравоохранения (Всесоюзный н.-и. ин-т социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Сердечно-сосудистые заболевания» разработаны: диагностические на аутоантитела к инсулину, миоглобину, плазминогену; ксено- и синтетич. протезы; методы — по выявлению конкретного генетич. механизма, способствующего предрасположенности к атеросклерозу; радикальной коррекции сложных врожденных пороков сердца у детей; раннего выявления и немедикаментозной коррекции ишемич. болезни сердца. Созданы: биологические клапаны сердца «Бионикс»; рентгеноконтрастная магнитоуправляемая жидкость; прибор для измерения объема циркулирующей крови; анализатор фореграмм; гемодинамич. факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у взрослого и детского населения Чукотки (Всесоюзный науч. центр АМН СССР).

Успешно использована операция гемодинамич. коррекции с выполнением прямого правопредсердно-легочного анасто-

*Главное учреждение науч. совета АМН СССР, информация которого использована при составлении настоящего обзора.

моза для лечения сложных врожденных пороков сердца, сочетающихся со стенозом легочной артерии; разработаны реконструктивные пластики, операции при пороках клапанов сердца; внедрены операции радикальной коррекции ряда врожденных пороков сердца (Ин-т сердечно-сосудистой хирургии АМН СССР).

По проблеме «Судебная медицина» разработаны: критерии диагностики давности наступления смерти по иммунным показателям трупной крови, по определению механизма перелома костей таза; серологич. способ диагностирования следов спермы и ее видовой принадлежности. Обобщен комплекс морфологич. признаков диагностики осн. причины смерти при отравлении этанолом и осн. психотропными препаратами (Н.-и. ин-т судебной медицины Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Травматология и ортопедия» выявлены общие закономерности и органоспецифич. особенности структурно-функциональной организации соединительной ткани человека. Создана модель прогрессирующего дегенеративного поражения шейных межпозвоночных дисков (Центральный н.-и. ин-т травматологии и ортопедии Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Трансплантология и искусственные органы» разработаны методы трансплантации жизненно важных органов. Обобщен клинич. опыт применения малогабаритных отечеств. дисковых клапанных протезов при хирургич. лечении больных с поражением митрального, аортального клапанов вплоть до многоклапанного протезирования, позволивших снизить осложнения госпитального характера. Доказана возможность использования подчревного нерва для реиннервации почечного трансплантата. Экспериментально обоснована возможность для клинич. применения ионоселективных волокнистых сорбентов (Н.-и. ин-т трансплантологии и искусственных органов Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Урология и оперативная нефрология» исследования позволили улучшить результаты лечения и диагностики уросепсиса, гепаторенального синдрома и острой реакции отторжения почки, острого пиелонефрита, стриктур уретры и поражений мочеоточника. Использование метода ударноволновой литотрипсии позволило у 75% больных избежать оперативного лечения мочекаменной болезни. Изучен патогенез бесплодия у больных варикоцеле (Н.-и. ин-т урологии Мин-ва здравоохранения РСФСР).

По проблеме «Хирургия» разработаны: рекомендации — по профилактике и эффективному лечению осложнений при операциях на легких, пищеводе, сосудах, органах брюшной полости; по повышению безопасности анестезии при обеспечении длительных микрохирургич. операций с учетом факторов операционного и анестезиологич. риска; показания и методика применения лапаротомии в комплексном лечении перитонита; программа сбалансированной инфузии при микрохирургич. операциях; методика пересадки сложных составных ауто- и аллотрансплантатов со стопы на кисть; новые виды ларинготрахеальных резекций при лечении рубцовых стенозов трахеи, гортани, одномоментных операций при рубцовых поражениях пищевода и глотки; оригинальные вмешательства при заболеваниях печени, желчных путей и поджелудочной железы с использованием различных клеевых композиций, полимерных рассасывающихся материалов с лекарственными наполнителями; методы профилактики и лечения нагноений при длительных операционных вмешательствах с использованием микрохирургич. техники; гетерогенной реплантации пальцев, микрохирургич. ауто-нервной трансплантации с применением полей направителей роста аксонов. Созданы новые образцы лазерного и сверхвысокочастотного скальпеля. Изучены возможности применения гипербарич. оксигенации в терапии послеоперационного пареза кишечника, перитонита, заболеваний, вызванных анаэробной неклостридиальной инфекцией. Установлено, что основным методом лечения острых нарушений мезентериального кровообращения является вертебрально-печеночная тромбоземия, которая может сочетаться с резекцией инфильтрованного сегмента кишки (Всесоюзный науч. центр хирургии АМН СССР).

По проблеме «Фармакология и фармация» на основе фитохимич. изучения новых видов лекарственных растений получены препараты антибактериального, противовоспалительного, гемостатич., гепатопротекторного, седативного действия: растворы папазола, пафиллина, прополтина для инъекций, суппозитории с фурадоном, лиофилизированные

капли «Рибаскорин». Созданы новые отечеств. препараты: араноза, ханерол, кортифен, нитруллин, платин, циклоплам, тестифенон, рубоксил (противоопухолевое действие); гемосорбент, активно поглощающий токсические биологич. вещества, средство лечения алкоголизма и наркомании на основе синтетич. аналога нейротрипта; иммуностимулятор кемантан; антидепрессант тетридол; психотропное средство мексидол; препарат для лечения нарушений мозгового кровообращения — эмоксипин (Н.-и. ин-т фармакологии АМН СССР).

По проблеме «Антибиотики» выявлены 20 новых антибиотиков с противоопухолевым или антибактериальным действием. Разработаны: методы направленного отбора антибиотиков; схемы лабораторной диагностики кампилобактериозов, антибиотикотерапии бронхолегочных заболеваний. Открыт новый класс иммуномодуляторов (индолсодержащих производных аскорбиновой кислоты), имеющих значение в качестве стимуляторов иммунитета и защиты от вирусной инфекции. Получено полусинтетич. противоопухолевое производное антибиотика карминомицина, обладающее преимуществами в отношении побочного действия (Всесоюзный н.-и. ин-т по изысканию новых антибиотиков АМН СССР).

По проблеме «Физиология человека» разработан принципиально новый способ оценки функционального состояния организма человека, основанный на многопараметрич. регистрации функциональных показателей и использовании методов распознавания образов физиологич. статуса (Ин-т нормальной физиологии АМН СССР).

По проблеме «Физиология и пульмонология» получен один из видов антриопептидов (АП-III), снижающий давление в легочной артерии и обладающий диуретическим действием. Разработаны: щадящий (через бронхоскоп) метод коррекции стеноза трахеи и главных бронхов; способ моделирования гнойного эндобронхита; высокоточный способ выявления лекарственной сенсибилизации к отдельным препаратам у больных туберкулезом с помощью хемилуминометра. Установлена важная роль генетич. факторов, контролирующих HLA—ДК—антигены и аллотипы иммуноглобулинов в патогенезе туберкулеза. Доказано, что в разных популяциях среди населения СССР туберкулез положительно ассоциируется с разными антигенами HLA—A, B, C и одним из тем же антигеном HLA—ДК2 (Центральный н.-и. ин-т туберкулеза Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «Эпидемиология, паразитарные и инфекционные заболевания» разработаны новые методы диагностики острых кишечных инфекций, позволившие улучшить этиологию, расшифровку этой группы инфекций. Изучены биологич. свойства возбудителей дизентерии Григорьева-Шига. Выявлены закономерности изменения биологич. свойств шигелл и сальмонелл, что может быть использовано при эпидемиологич. прогнозировании. Установлена эпидемиологич. целесообразность применения полисахаридной менингококковой вакцины группы А в закрытых коллективах. Усовершенствована система эпидемиологич. надзора, прогнозирования и профилактики внутрибольничных инфекций. Разработаны способы получения и использования искусственных антигенов для целей биотехнологии; тест-система для диагностики сальмонеллез с использованием синтетич. антигенов (Центральный н.-и. ин-т Мин-ва здравоохранения СССР).

По проблеме «СПИД» разработаны принципы эпидемиологич. надзора за ВИЧ-инфекцией в СССР. Создана и функционирует «Автоматическая система обработки данных обследований населения на СПИД». Проводятся испытания создаваемых в СССР противовирусных препаратов (азидотимидин и его производные). Выделены первые изоляты ВИЧ от граждан СССР. Получена высокоэффективная клеточная линия-продуцент вируса СПИД ЭВК/Ира/3 (Центральный н.-и. ин-т эпидемиологии Мин-ва здравоохранения СССР).

Учеными СО АМН СССР выявлены: изменения в структуре клеточных мембран, их взаимосвязь со стадией аллергич. заболеваний, некоторые механизмы саморегуляции клеточного энцефалита; факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний среди взрослого и детского населения Чукотки. Разработаны и внедрены в учреждениях региона: способ сезонной профилактики хронич. болезней дыхательных путей у животноводов; методич. рекомендации по рационализации питания коренного населения Чукотки (Ин-ты СО АМН СССР).

Ю. Л. Солодовников.

ПРАВО

Юридическая наука в 1989 г.

Процессы перестройки всех сфер обществ. жизни, утверждение гласности и демократизации поставили в центр внимания ученых-юристов проблемы развития и функционирования советской политич. системы, правовой, судебной и экономич. реформ, разработку международно-правовых средств обеспечения мира и междунар. безопасности.

В правовых исследованиях особое место отводилось проблемам демократии и самоуправления народа, становлению нового качества социализма в СССР, разграничения и взаимодействия государственного, общественного и самоуправления начал в управлении обществом, формам практич. приложения самоуправления демократии. Большое внимание в науч. деятельности уделялось разработке теории социалистического правового государства, формирование которого — одна из важнейших задач развития советской государственности на современном этапе. Основными, определяющими чертами социалистического правового государства многие ученые полагают: господство правовых методов осуществления гос. власти, правовая защищенность граждан, преодоление правового нигилизма, в т. ч. и на уровне гос. управления, повышение правовой и политич. культуры на всех уровнях. Именно на базе этих принципов должна проходить существенная модификация гос. структур, роли права, уровня законности.

В условиях глубокой реформы политич. системы СССР важным направлением в науке становится политология, в т. ч. социология политич. отношений, анализ функционирования политич. институтов.

В рамках разработки проблем социалистического правового государства в ряде трудов ученых-юристов был дан анализ норм новейшего законодательства периода перестройки.

В поле зрения ученых-юристов находились основные тенденции конституционного строя при социализме, конституционные институты социалистического самоуправления народа, государственно-правовые формы решения национального вопроса, перспективы советского национально-государственного строительства. Большое внимание уделялось избирательной реформе в СССР. Многие положения, разработанные учеными, были использованы при внесении соответствующих изменений в Конституцию СССР. Ряд ученых продолжил работу по изучению конституц. права и практич. зарубежн. гос-в, в т. ч. особое внимание уделялось проблемам конституционного контроля (надзора) в связи с образованием в СССР комитета конституционного надзора.

В работах ученых-юристов разрабатывалась современная концепция советского строительства: проблемы формирования системы местного (территориального) самоуправления, демократизации Советов, развития местного хозяйства, территориального хозрасчета. Первостепенное значение приобрели проблемы советского федерализма, разработки нового союзного договора. Учеными разрабатывается новая модель национально-государственного устройства СССР с учетом прав национальностей, не имеющих собственных национально-государственных образований, и национальностей, проживающих за пределами своих государственно-территориальных образований. Решение этих проблем ученые-юристы связывали не только с разработкой научной концепции советского федерализма на современном этапе, но и с подготовкой законодательных актов, регулирующих взаимоотношения Союза ССР, союзных и автономных республик.

Велись углубленные научные исследования по правам человека, разработке общей теории прав человека, международно-правового сотрудничества государств в области регулирования и защиты прав человека, проблем правового положения личности в СССР и др. Сов. ученые приняли участие в междунар. научной конференции, посвященной 40-летию Всеобщей декларации прав человека ООН и 200-летию Франц. Декларации прав человека и гражданина 1789 г.

Одно из серьезных направлений в юридич. науке — правовое обеспечение экономич. реформы, перехода к рыночным отношениям. Научные исследования в этой области касались правового регулирования хозяйственных отношений, правовых проблем хозяйственной деятельности предприятий и объединений в новых условиях, роли хозяйственного договора, актуальных проблем договорной дисциплины и др. Велись исследования по проблемам развития в

сфере хозяйственного механизма АПК по таким направлениям: правовое обеспечение АПК, правовое положение научно-производственных объединений в с. х-ве, правовое регулирование аренды и подряда в с. х-ве, организационно-правовые аспекты аграрной политики.

В науке трудового права велась разработка новой концепции, затрагивающей общие положения трудового права, условия труда, коллективные формы организации труда и т. д. Велись исследования правовых проблем повышения эффективности использования трудовых ресурсов, качества труда, аттестации и рационализации рабочих мест и др. Особое внимание уделялось правовому положению трудовых коллективов, правовым вопросам дисциплины труда. Ученые-юристы принимали участие в разработке проекта закона о гос. предприятии. Серьезные разработки велись по подготовке закона о пенсионном обеспечении в СССР.

В связи с острой экологич. обстановкой в стране возрастает роль правовых мер обеспечения экологич. безопасности. Значение этого направления возросло в деятельности ученых-юристов. Разрабатывались проблемы экологич. контроля, гарантий соблюдения экологич. требований в нар. х-ве. Правовые проблемы охраны окружающей среды исследовались в большинстве правовых н.-и. ин-тов в СССР, в т. ч. и в связи с проблемами природопользования. Большая работа была проведена учеными по подготовке закона о земле.

Криминальная обстановка потребовала дальнейшего усиления работы над проблемами уголовного права и социологии преступности, уголовной политики, укрепления законодательства, обеспечения неуклонности и молодежи, исследованию мотивации их преступного поведения. Рост организованной преступности, увеличение числа насильственных преступлений вызвали необходимость комплексной разработки этих проблем: изучения причин этих явлений, методика борьбы с ними, профилактика такого рода преступлений, а также совершенствование деятельности правоохранит. органов в этой области. Серьезное внимание уделялось вопросам укрепления законности, гарантий прав личности в гражданском и уголовном судопроизводстве, были разработаны теоретич. модели УПК, Основ уголовного судопроизводства Союза ССР и союзных республик.

Юристы-международники вели работу по актуальным проблемам теории междунар. права, правовым проблемам междунар. отношений.

Экономические реформы в СССР, новое мышление в сфере междунар. экономич. отношений повлияли на науч. подходы к различным формам интеграции СССР в мировую экономику, к обновлению хозяйственного механизма в области внешнеэкономич. деятельности. Разрабатывались различные аспекты правового положения совм. предприятий в СССР, др. аспекты междунар. экономич. сотрудничества.

Ученые-юристы принимали активное участие в разработке всех законодательных актов, принятых Съездом нар. депутатов СССР и Верх. Советом СССР, а также находящихся на стадии обсуждения или подготовки. По многим проблемам, над которыми работали в 1989 г. сов. ученые-юристы, проводились обсуждения, конференции, «круглые столы», или иных стран. В Москве 29 ноября — 1 декабря состоялась Всесоюзная конференция на тему: «Проблемы формирования правового социалистического государства». На этой конференции был обсужден практически весь спектр вопросов, связанных с формированием правового гос-ва. С докладом выступили: министр юстиции СССР В. Ф. Яковлев, Ген. прокурор СССР А. Я. Сукачев, мин. МВД СССР В. В. Бакин, пред. Верх. Суда СССР Е. А. Смоленцев, директор Ин-та гос-ва и права АН СССР Б. Н. Топорнин. В конференции принял участие Пред. Верх. Совета СССР А. И. Лукьянов.

С. Чернышева.

ФИЗИКА

Неравновесная плазмахимия

За исследования неравновесной диссоциации и синтеза разрядов коллективам сотрудников Ин-та атомной энергии им. И. В. Курчатова, Физич. ин-та АН СССР, Ин-та нефтехимического синтеза АН СССР и Н.-и. ин-та «Титан» присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

Целенаправленное, избирательное (селективное) проведение химических реакций, когда из сотен возможных протекает единственная реакция, — важная задача современной химической физики. Эта задача может быть решена только в неравновесных условиях. Такие условия создаются в плазме газового разряда, где сравнительно высокоэнергетичные электроны возбуждают определенные степени свободы реагирующих молекул и таким образом инициируется нужная реакция, низкая же температура газа в целом препятствует осуществлению обратных или нежелательных реакций.

Селективное осуществление химич. реакций в плазме в условиях сильного отклонения от термодинамич. равновесия было предсказано теоретически и подтверждено экспериментально, причем выход химических продуктов необходимого состава и структуры оказался значительно более высоким, чем при равновесных условиях. Кроме того, были синтезированы новые вещества, не получаемые традиционными методами. Сверхравновесная диссоциация и синтез молекул были продемонстрированы в процессах разложения углекислого газа, воды, азота, сероводорода, получения оксидов азота и неорганич. полимеров.

Физическая сущность селективного осуществления химич. реакций связана как с ускорением основной стадии реакции процесса при значительном превышении колебательной температуры над поступательной, так и с существенным воздействием внешних полей (в т. ч. полей центробежных сил) на отклонение плазмохимической системы от термодинамич. равновесия. Созданные неравновесные плазмохимические системы имеют много общего с газовыми лазерами, но в лазерах энергия возбуждения преобразуется в когерентное излучение, а в неравновесных плазмотронах расходуется на селективные химич. превращения.

Для протекания избранной реакции необходимо поддержание строго определенных газоразрядных, газодинамич. и электродинамич. параметров системы, в частности относительно высоких значений степени ионизации, удельного энерговклада (энергии разряда, рассчитанной на одну молекулу) и приведенного электрического поля. Удельный энерговклад должен составлять 0,5—1 эВ/мол, что примерно на порядок величин превышает соответствующий параметр для газовых лазеров. Нужно поддерживать сильную неравновесность (в частности колебательно-поступательную) при очень высоких удельных энерговкладах (достаточных для диссоциации значительной доли молекулярного газа), при которых неравновесные разряды обычно теряют устойчивость. Указанные неравновесные условия были реализованы в электроионизационных разрядах высокого давления, поддерживаемых сильноточными пучками релятивистских электронов, и в пространственно локализованных областях сверхвысокочастотных разрядов умеренного давления. В этих системах за счет скинирования и рассогласования процессов ионизации и вложения энергии удалось сохранить необходимый разрыв колебательной и поступательной температур при энерговкладах до 1,5—2 эВ/мол.

Создание неравновесных плазмохимич. систем позволило снизить затраты энергии на получение химич. продуктов и повысить их выход. Так, для процесса диссоциации CO_2 была достигнута энергетическая эффективность 90%, удельная производительность до 10 000 м³/час окиси углерода с 1 л реакционного объема разряда; скорость реакции была при этом в 10^5 — 10^7 раз выше, чем в аналогичных квазиравновесных условиях. Полученная в плазме окись углерода практически без дополнительных энергозатрат конвертируется в водород в термокаталитическом процессе $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$, замыкая двухстадийный цикл получения водорода из воды. Указанный двухстадийный цикл лег в основу созданного в Ин-те атомной энергии им. И. В. Курчатова крупномасштабного плазмохимического стенда по получению водорода из воды. Неравновесная организация плазмохимич. процесса диссоциации сероводорода позволила достичь степени превращения 95% при энергозатратах в три раза более низких, чем в квазиравновесных системах. Удельная производительность процесса при этом может достигать 3 000 м³/ч водорода и 4 т/ч серы с 1 л реакционного объема плазмы, что более чем в 1000 раз превышает соответствующий показатель альтернативных систем.

В настоящее время интенсивно проводятся работы по использованию плазмохимич. технологии для переработки сероводородосодержащих газов ряда крупных месторождений страны. Следует отметить, что для сероводорода в природном газе может быть велика, так, на Астраханском месторож-

дении она достигает 25%. Среди важных в прикладном аспекте задач синтеза новых материалов в неравновесной плазме следует выделить синтез в сильноточных условиях электроионизационного разряда новых неорганич. полимеров — полифосфонитридов, обладающих уникальными физико-химическими свойствами и образующих на поверхности металла прочное термостойкое покрытие, не синтезируемое в квазиравновесных условиях.

Лит.: Русанов В. Д., Фридман А. А., Физика химически активной плазмы, М., 1984; Животов В. К., Русанов В. Д., Фридман А. А., Диагностика неравновесной химически активной плазмы, М., 1985; Словецкий Д. И., Механизмы химических реакций в неравновесной плазме, М., 1980; Теоретическая и прикладная плазмохимия, М., 1975; Кинетико-статистическое моделирование химических реакций в газовом разряде, М., 1988.

А. Фридман.

Прецизионные измерения масс элементарных частиц на встречных электрон-позитронных пучках

За цикл работ по прецизионному измерению масс элементарных частиц на встречных электрон-позитронных пучках коллективу Ин-та ядерной физики СО АН СССР присуждена Государственная премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

Успехи физики элементарных частиц в последние десятилетия связаны с открытием кварковой структуры материи, в частности тяжелых кварков. Из этих кварков образуются семейства «очарованных» и «прелестных» частиц — ψ -мезонов и $\bar{\psi}$ -мезонов, являющихся объектом интенсивного излучения. Масса элементарной частицы, также как заряд, спин и т. д. — основная ее характеристика, определение ее точного значения составляет важную задачу физики элементарных частиц. Точные и сверхточные (прецизионные) измерения каких-либо физ. величин не раз приводили к фундаментальным открытиям новых явлений и законов. Так, прецизионные измерения спектральных данных атомных систем стали экспериментальной основой квантовой механики, тонкие измерения спектров ядер позволили открыть изотопы. Поэтому измерения масс новых, недавно открытых, частиц и улучшение точности «старых», давно известных частиц, всегда было важной физической задачей. Значения масс элементарных частиц, полученные усреднением результатов разных экспериментов, приводятся в периодически публикуемых таблицах Розенфельда.

В рассматриваемых работах разработан новый оригинальный метод прецизионного измерения масс и измерены с недостижимой ранее точностью массы десяти видов элементарных частиц. Изучаемые частицы рождались при столкновении электронов и позитронов высокой энергии в установках со встречными электрон-позитронными пучками. Масса частицы m связана с ее полной энергией E формулой Эйнштейна, и, следовательно, согласно законам сохранения энергии и количества движения она однозначно связана с энергией и импульсом сталкивающихся электрона и позитрона. Таким образом, для точного измерения m необходимо по крайней мере с той же точностью знать энергию исходных частиц. Стандартный метод измерения энергии электронов и позитронов в установке со встречными пучками основан на измерении интеграла магнитного поля вдоль замкнутой орбиты, по которой вращаются навстречу друг другу электроны и позитроны. Обычно точность определения энергии с помощью таких измерений около 0,1%. Новый метод резонансной деполаризации позволил достичь точности лучше, чем 0,001%.

Резонансная деполаризация родственна явлениям электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонансов. При движении электрона в магнитном поле накопитель его собственный момент количества движения — спин — прецессирует вокруг вектора магнитного поля с частотой Ω . Частота Ω зависит от частоты ω обращения частицы по ее замкнутой траектории и т. н. релятивистского фактора β , равного отношению скорости частицы к скорости света:

$$\Omega = \omega(1 + \beta^2/\mu_0),$$

где μ_0 — константа, равная отношению аномальной μ^A и нормальной μ_0 части магнитного момента электрона (позитрона). Частота ω определяется частотой ускоряющей системы и измеряется с высокой точностью. Для измерения час-

тоты прецессии Ω используется воздействие высокочастотного электромагнитного поля на пучок частиц. При совпадении Ω и частоты поля пучок деполаризуется. Фиксируя факт деполаризации пучка, можно определить частоту прецессии спина и вычислить релятивистский фактор β и, соответственно, энергию электронов и позитронов. Поэтому в эксперименте используются поляризованные (с определенным направлением спина) пучки и первая из решаемых проблем — измерение их поляризации и разработка деполаризующих устройств.

Другая задача эксперимента связана с регистрацией частиц, масса которых измерялась для ее решения. Были использованы различные методики. Так, для регистрации K^+ и K^- -мезонов применялись фотоэмульсии, фиксировавшие треки этих частиц. Остальные из исследованных частиц (K^0 , ω^0 , Φ , Ψ , Ψ' , Γ , Γ' , Γ''), имеющие очень малое время жизни, наблюдались по продуктам их распада — более стабильным частицам. Детекторы для регистрации этих частиц представляли собой сложнейшие устройства, информация, получаемая с их помощью, обрабатывается на ЭВМ, что позволяет четко идентифицировать измеряемые частицы и выделять их рождение из большого числа фоновых событий.

Описанные эксперименты заметно улучшили точность определения величины масс перечисленных выше десяти частиц. На порядок улучшена точность знания масс Ψ , Ψ' , Γ , Γ' -мезонов, на два порядка Γ -мезона. Данные внесены в мировые таблицы и являются метрологическими реперами для уточнения масс ряда др. частиц. Разработанная новосибирскими физиками методика применена в ряде зарубежных лабораторий.

Лит.: Скрипский А. Н., Шатунов Ю. М., «Успехи физических наук», 1989, т. 158, в. 2.

Г. Тумайкин.

ФИЛОСОФИЯ. СОЦИОЛОГИЯ

В области философских и социологических исследований продолжался процесс обновления, что нашло отражение в ряде осн. тенденций. Центральное значение исследований проблем человека получило научно-организационное закрепление. 17 января Президиум АН СССР принял постановление о создании Всесоюзного межведомственного центра наук о человеке. Намечены осн. направления его работы: определение стратегии развития наук о человеке на совр. этапе развития общества; планирование и координация исследований, осуществляемых в стране, укреплении их связи с задачами социально-экономич. развития; научная гуманитарная экспертиза масштабных социальных, экономич. и технологич. проектов; создание прогностических моделей, опирающихся на анализ роли человека; разработка социально-этических критериев для оценки и регулирования науч. деятельности; подготовка науч. проектов, прогнозов и предложений для государственных, партийных, хозяйственных органов. Председателем Центра назначен И. Т. Фролов, его заместителями В. П. Зинченко, В. С. Степин, И. А. Ядов. Создан Совет Центра, в который вошли ведущие специалисты в области общественных и естественных наук, деятели культуры и искусства. При Центре создан Ин-т человека, задачей которого является разработка методологич. и теоретич. осн. комплексных исследований человека, формирование и осуществление исследовательских программ в области наук о человеке. При Центре намечено с 1990 г. издавать журнал «Человек».

В Институте философии АН СССР работа проводилась в рамках общеакадемической программы «Человек, наука, общество: комплексные исследования», а также программ Отделения философии и права: «Философия в историческом развитии общества и культуры» и «Диалектика развития социализма на современном этапе». Предприняты усилия для перестройки оснований философских исследований и объединения их проблематики вокруг проблемы человека. Новый подход реализован в идейном построении учебника «Введение в философию» (т. 1—2).

Разработана концепция смены трех этапов в развитии науки, трех типов научной рациональности в рамках развития техногенной цивилизации: классическая наука (в духе ее состояниях — додисциплинарная и дисциплинарно-организованная наука); неклассическая наука; постнеклассическая наука. Каждый тип рациональности связан с последовательным освоением объектов определенной системной организации: малых систем, больших систем, саморазвивающихся систем. Осуществляемый в совр. науке конца

20 в. переход означает освоение сложных развивающихся систем, в которые включен сам человек. Это ведет к изменению идеалов и норм, методов и операций порождения знания. Показано, что внутринаучные — когнитивные факторы являются доминирующими в развитии науки. Впервые проведен сравнительный анализ инновационного механизма в традиционной восточной (Индия, Монголия) и новейшей западной науке (коллективный труд «Традиции и революции в истории науки»).

Продолжено исследование понимания человека как биосоциального существа, проанализированы пути воздействия проблем экологии человека на современное научное мышление (коллективный труд «Биология в познании человека»). Впервые была проведена социально-экологическая экспертиза развития г. Солигорска, уточнялась методика проведения подобных работ.

Рассмотрена техника в контексте движения мировой цивилизации и культуры. Проведено обобщение достижений и выявление философско-социологич. проблем прогнозирования развития науки и техники (коллективный труд «Наука и будущее: борьба идей»). В области исследования истории философии осуществлялась работа по подготовке нового многотомного фундаментального издания «Всемирная история философии». Выделены специфические признаки просветительской философии, ее основные проблемы и противоречия (работы «Немецкая философия эпохи раннего Просвещения», «Французское Просвещение и революция»). Проведен аналитический обзор новейших работ по проблемам философии народов Азии и Африки («Философия стран Азии и Африки: проблемы новейшей историографии»). Продолжалась работа по подготовке к изданию текстов мировой философской классики. Подготовлено издание «Фрагменты ранних греческих философов» (т. 1—2). Подготовлен первый том трехтомной антологии «Индийская философия: древность и средневековье», а также работа «Русская философия: пути развития». Ин-том философии АН СССР совместно с редколлегией журнала «Вопросы философии» в рамках серии «Из истории отечественной философской мысли» подготовлены к печати и изданы работы Н. А. Бердяева, В. С. Соловьева (т. 1—2), К. Д. Кавелина, Д. И. Писарева, М. А. Бакунина, П. Я. Чаадаева, Г. Г. Шпета.

Проводится исследование по истории советской и европейской марксистской философской мысли. Ведется работа по теории и методологии эстетич. развития человеческой цивилизации, по исследованию истории мировой эстетич. мысли в контексте философии культуры, по истории марксистской эстетики, русской эстетической мысли.

В области этики проведена работа по обновлению и конкретизации теории и категориального аппарата этики с позиций приоритета общечеловеческих ценностей и освоения этико-моральных традиций. Изучались дискуссии в СССР по проблемам партийной этики, издана работа «Партийная этика (дискуссии 20-х гг.)», начались исследования по новому направлению — этике ненасилия.

В русле исследования философских проблем политики основное внимание уделялось проблемам междунар. мира, основным тенденциям совр. мирового развития (издана работа «Философия и политика в современном мире»).

Исследовались противоречия и ориентиры перестройки сов. общества, противоречия отчуждения и свободы.

Одним из направлений деятельности являются усилия по преодолению сложившейся в прошлом изоляции от мировой философской мысли. Это находит выражение в издании работ зарубежных мыслителей, организации конференций и симпозиумов (дискуссии с участием ученых, общественных и религиозных деятелей СССР и США), чтение лекций зарубежными философами (Ю. Хабермас, ФРГ; Т. Кун, Б. Коэн, США; Л. Шерток, Франция и др.). В Ин-те подготовлены монографии: «Теория и практика развивающегося социализма»; «Анализ противоречия: философские традиции и современность»; «Управление и бюрократия»; «Диалектика социализма: общественные отношения и развитие человека»; «Пути аграрного возрождения»; «Общественное сознание и самосознание индивида» и др.

В Институте социологии АН СССР в рамках общеакадемической программы «Человек, общество, наука: комплексные исследования» начаты междисциплинарные исследования по подпрограмме: «Человек в перестройке общественных отношений и институтов обновляющегося социализма». Она включает изучение социально-типических особенностей личности в различных социаль-

ных и этнонациональных образованиях; анализ тенденций развития массового сознания — экономич., политич., правового, экологич. и др. его аспектов; динамики развития национального самосознания; механизмов социализации личности; изменений в образе жизни и многообразии моделей образа жизни; закономерностей массового поведения и массовых общественно-политич. движений и их влияния на личность и социальные изменения; процессов становления субъектов народовластия; социально-классовой и социально-групповой идентификации; экспериментальные исследования совр. полифункциональных моделей образования; девиантного поведения и способов его социального контроля. К числу наиболее важных результатов относится вывод о существенных изменениях в саморегуляции социального поведения личности в условиях социальной нестабильности (нарушение прежних и формирование новых связей, перестройка структуры ценностных ориентаций и социальных установок и др.).

Главные направления исследований сконцентрированы на разработке методов прогнозирования социального поведения, обосновании стратегии разрешения этно-социальных и др. социальных конфликтов с учетом зарубежного опыта, изучении развития общественно-политич. движений и прогнозировании их динамики.

В рамках программы Отделения философии и права «Социальные процессы в условиях перестройки» разрабатывались ключевые элементы теории социального развития общества, исследовались принципы построения естественно-историч. модели социализма; проанализированы современные западные концепции этапов развития общества. Анализ категориального аппарата социологич. науки нашел отражение в подготовленных четырех очередных выпусках труда «Марксистско-ленинская социология. Справочное пособие» и двух выпусках «Международного словаря социологических терминов».

Разработана система показателей социальной статистики. Организована оперативная служба изучения общественного мнения во время работы Первого и Второго съездов народных депутатов СССР. Важнейшие результаты работы Ин-та отражены в трудах: «Прогностическое проектирование: методологические и методические проблемы»; «ФРГ глазами западно-германских социологов»; «Математические методы анализа и интерпретации социологических данных»; «Социология семьи»; «От поколения к поколению»; «Слово и дело критики».

Проблематика журналов «Вопросы философии» и «Философские науки» свидетельствует о ходе процесса перестройки и обновления в области философии. Значительное внимание уделяется концепциям и моделям социализма, месту марксизма в системе общественной мысли. Ряд статей посвящен проблемам отчуждения человека, вопросам культуры, власти, правового государства, теории нации, национализму. Изучается авторитарно-бюрократическая система и сталинизм, механизм социальной деформации. Анализируется взаимоотношение науки и общества, науки и власти, проблемы этики и экологии, а также проблемы религии. С юбилеем Французской революции 18 в. связан ряд материалов по сравнительному анализу Французской и Октябрьской революций. Заметное место занимают материалы «круглых столов»: «Наука, техника, культура» («Вопросы философии», 1989, № 1); «Андрей Платонов — философ и писатель» (там же, № 3); «Формации или цивилизации» (там же, № 10); «Культура, нравственность, религия» (там же, № 11). Обильно представлены в журнале работы отечественных и зарубежных мыслителей, которые долгое время были недоступны нашему читателю. Они охватывают как мыслителей, принадлежащих истории философии, так и современных философов: Н. А. Бердяев, С. Н. Булгаков, Я. Э. Голосовкер, Л. П. Карсавин, В. Ф. Кормер, А. Ф. Лосев, Е. Н. Трубецкой, С. Н. Трубецкой, П. А. Флоренский, А. Д. Сахаров, В. С. Соловьев, Л. Шестов, В. Ф. Эрн, Э. Агаси, Д. Бонхёффер, Э. Геллер, С. Козн, К. С. Льюис, М. Маркович, Ф. Ницше, Х. Ортега-и-Гасет, И. Пригожин, П. Рикёр, М. Рёзю, Ю. Хабермас, М. Хайдеггер, Г. К. Честертон.

Сходные тенденции в тематике публикаций свойственны и журналу «Философские науки», в котором значительная часть материалов связана с проблемами преподавания философии. В разделах «Исторический материализм, социально-философские проблемы перестройки» и «Диалектиче-

ский материализм» освещаются актуальные проблемы: К. Маркс и современность, В. И. Ленин и современность, социальная философия марксизма, соотношение философии и политики, философии и науки, вопросы государства и права, политической системы, формирования самоуправления, бюрократии, диалектическая концепция развития. Проблемы марксистской философии обсуждаются фило. софами Болгарии, Венгрии, ГДР, Греции, Китая, ФРГ. В журнале ведутся дискуссии: о доктринальных предпосылках деформации социализма («Философские науки», 1989, № 4, 12); о проблемах аксиологии (там же, № 6), о социокультурной обусловленности знания (там же, № 7), о проблемах исследования и преподавания русской философии (там же, № 8); является ли философия наукой? (там же, № 6, 12). Ряд статей посвящен 200-летию юбилею Французской революции (там же, № 6, 12). Значительное место отводится публикациям по истории отечественной и зарубежной философии: полемике Б. Н. Чичерина и В. С. Соловьева 1897 г. о началах этики (там же, № 9—12), работы Е. Н. Трубецкого, Г. Гадамера, А. Камю, Д. Лукача, Ж. П. Сартра, З. Фрейда, М. Хайдеггера, К. Г. Юнга.

4-я Конференция философов Востока и Запада «Культура и современность: авторитет прошлого». Проходила 30 июля — 12 августа в Голулу (Гавайские о-ва). Участвовало ок. 150 ученых из 30 стран, в т. ч. СССР. Конференция проводилась в рамках междунар. форумов, создаваемых с 1939 г. регулярно раз в десять лет и посвященных сравнительному анализу восточной и западной философской мысли. Так, на конференциях 1939 г. и 1949 г. обсуждалась идея возможного синтеза идей и идеалов Востока и Запада. 3-я конференция в 1959 г. проходила под девизом «Философия Востока и Запада в практической перспективе». 4-я конференция (1964 г.) обсуждала проблемы «Мир и личность на Востоке и Западе. (Статус личности в реальности, мысли и культуре Востока и Запада)». В 1969 г. обсуждалась тема «Отчуждение человека». В течение последующих двух десятилетий проводились междунар. совещания не столь глобального характера. Так, в 1969 г. состоялся симпозиум «Эстетика Востока и Запада: природа и функция символизма в восточном и западном искусстве», а также симпозиум, посвященный 80-летию М. Хайдеггера (о связи его идей с восточной философской традицией); в 1971 г. — «Закон и мораль. Восток и Запад» в 1972 г. — «Ван Янмин: сравнительное изучение»; в 1973 г. — «Развитие логики: Восток и Запад»; в 1974 г. — «Буддизм Махаяны и Уайтхед»; в 1979 г. — «Современное значение конфуцианской философии» и др.

Почетным председателем 4-й конференции был Ван Цичан, один из организаторов сравнительного изучения философии Востока и Запада на Гаваях. Директор конференции Э. Дейч, специалист по истории индийской философии, в 1967—87 гг. гл. редактор журнала «Философия Востока и Запада». Среди участников конференции — бывшие президенты Американской философской ассоциации А. Макинтайр, А. Данто, Р. Бернштейн, пред. Индийского совета по философским исследованиям Д. П. Чаттопадхья, Р. Ганди (внук Махатмы Ганди), президент Философской ассоциации Кении Х. Одера Орука, К. О. Апель (ФРГ), С. Стоянович (Югославия), Юаса Юсуо (Япония). Советский Союз впервые на этих конференциях представляла М. Т. Степанянц.

На конференции проводились пленарные и секционные заседания, наиболее известными учеными читались публичные лекции. На открытии конференции выступил Э. Дейч и был заслушан доклад Р. Бернштейна «Несоизмеримость и инаковость», в котором предпринята попытка обосновать сбалансированную позицию между крайним «универсализмом», наиболее ярким примером которого считается Гегель и крайним релятивизмом (Р. Рорти, А. Макинтайр). Р. Бернштейн исходил из того, что признание радикальных отличий не означает отсутствия путей к пониманию другого, и призывал учиться принимать и учитывать радикальный плюрализм. С докладом «Несоизмеримость, истина и беседа между конфуцианцами и аристотеликами относительно добродетелей» выступил А. Макинтайр, который пытался обосновать позицию полной несоизмеримости ценностей Востока и Запада и невозможности их синтеза, ссылаясь на то, что каждая система ценностей имеет свои, внутренние приходящие ей стандарты и способы интерпретации, объяснения и оправдания. Бесперспективность синтеза культур, по мне-

нию А. Макинтайра, не означает тем не менее отрицания возможности диалога между ними. С такой точкой зрения с несколькими иными позициями совпадали мнения и др. ученых. Так, в докладе Шусиен Лиу из Гонконгского ун-та подчеркивалась уникальность китайской философской традиции, ее тотальное отличие от западной традиции, отождествляемой с древнегреческой философией. Большинство участников конференции отметили объективные и субъективные основания плюрализма культурных традиций. Однако это не исключает реальность и продуктивность диалога между ними. В выступлениях ряда представителей восточной философии звучало недоверие к такой постановке вопроса. В представлениях о диалоге усматривалась попытка навязать Востоку модернизацию по западному образцу (Д. Кришнан, Р. Ганди и др.).

Вместе с тем многие выступавшие подчеркивали, что сегодня диалог между Востоком и Западом имеет общечеловеческое значение, в нем заинтересованы не только страны индустриального Запада, но и страны Востока в поиске путей и средств модернизации, в диалоге заключен единственный способ выхода из общепланетарной кризисной ситуации. В докладе «Необходимость, очевидная сложность и конечная возможность планетарной макротеки человечества» К. О. Апель исходил из того, что впервые за всю историю человечество живет в планетарной цивилизации, которая с точки зрения наиболее важных аспектов культуры (таких, как наука, техника, экономика) настолько унифицировалась, что люди стали членами реальной общности. Это диктует необходимость осознания коллективной ответственности, необходимость выработки универсально значимой этики для всего человечества, которая бы признавала и защищала многоликость образов жизни (т. е. культурный плюрализм) в той мере, в какой они не противостоят интересам человечества в целом. В поддержку «планетарной этики» выступил С. Стоянович, который подчеркивал, что изобретение и возможность применения ядерного оружия диктуют необходимость коренного изменения целенаправленности политики на проблемы выживания человечества. Индийский философ Б. Матилал также высказался в пользу создания макротеки, утверждая, что в различных культурах существует тем не менее минимум общих моральных стандартов, к которым он отнес уважение человеческой жизни; отказ от лжи; непосвященность на чужую собственность; супружескую верность; уважение прав другого.

На конференции прозвучали также предостережения против утопии надежд на решение общечеловеческих проблем с помощью одной только морали, против идеологических мифов, надежным средством преодоления которых являются принципы свободы и демократии (А. Хеллер, Ф. Фехер, Х. Патнем). Конференция, показав различие подходов к оценке современной ситуации и способов преодоления кризисных явлений, была убедительным свидетельством неизбежности диалога культур, поиска общих оснований оценок и действий в подходе к общечеловеческим глобальным проблемам («Вопросы философии», 1989, № 12, с. 151—157).

Н. Ланда.

ХИМИЯ

Основные направления развития химической науки

Каталитические процессы и новые эффективные катализаторы. Исследования осуществлялись в рамках МНТК «Катализатор» и проводились с участием многих исследовательских организаций. Из 150 разработок, выполняемых в МНТК, практик. все находятся на уровне мировых достижений; продано за рубеж 12 лицензий; 45% работ реализовано в опытных и пром. условиях.

Внедрено в пром-сть 39 новых катализаторов и 50 подготовлено к освоению. К числу наиболее эффективных разработок можно отнести создание микросферического цеолитсодержащего катализатора каталитич. крекинга нефти для получения высокооктановых бензинов, катализатора одностадийного вакуумного дегидрирования бутана в бутадии при получении мономеров синтетич. каучука, прочных углеродминеральных сорбентов на основе оксида алюминия, создание каталитич. малогабаритной установки по переработке газового конденсата на Уфимском нефтеперерабатывающем з-де, а также внедрение нового поколения катализаторов синтеза фталевого ангидрида на Тамбовском ПО «Пигмент». Высокоэффективные катализаторы

внедрены в установках по произ-ву азотной и серной кислот, аммиака, метанола, капролактама, гербицидов.

Практич. применение нашли катализаторы, созданные Ин-том катализа СО АН СССР для обезвреживания вредных выбросов в атмосферу. В частности предложен оригинальный способ обезвреживания отходящих газов, содержащих органич. выбросы, оксиды азота. На Норильском ГМК проведены опытно-пром. испытания способа очистки газовых выбросов от сернистых соединений с использованием жидкофазного катализатора ИК-27-1; в городах Рязани и Сокале (УССР) на предприятиях произ-ва вискозного волокна предложены новые способы очистки дымовых газов от сероводорода.

Разработка и внедрение мембранных процессов. Осуществляется МНТК «Мембраны» (головная организация — Всесоюзный н.-и. ин-т синтетич. смол, г. Владимир). В 1989 г. с применением мембранной технологии получены значит. объемы аммиака, водорода, особо чистых химич. реактивов, извлечено значит. количество редких и драгоценных металлов. Начат выпуск новых видов мембран на основе фторопластов для микрофильтрации и полисульфонамида для ультрафильтрации в процессах биотехнологии. Выполнены технич. проекты высокопроизводительной ультрафильтрационной установки для улавливания серебра, установки для мембранной очистки сточных вод, содержащих сульфиды цинка и кадмия, и по обессоливанию природных вод. Создана плазмохимич. установка для модификации газоразделительных мембран.

Специалистами НПО «Химволокно» (г. Мытищи, Моск. обл.) созданы аппараты по принципу обратного осмоса с применением полых волокон на основе поли-4-метилпентена диаметром 300 мкм и отработана технологич. режим формирования этих волокон. Разработана и изготовлена автоматич. линия по выпуску газоразделительных и микрофильтрационных мембран на основе кремнийорганич. блоксополимера лентосила мощностью 500 тыс. м² в год по принципиально новой технологии с сокращением времени их формирования в 3 раза и снижением расхода полимера в 5—8 раз.

Разработки в области биотехнологии. Осуществляются в межотраслевом научно-технич. комплексе «Биоген» (Москва) и ин-те Биоорганической химии АН СССР. Основные задачи комплекса — создание на основе биотехнологич. методов, генетич. и клеточной инженерии новых видов биологически активных веществ, лекарственных препаратов, пестицидов, а также разработка и освоение новейших биотехнологич. процессов, специализированного технологич. оборудования, средств автоматизации и компьютеризации. Данное направление работ включено в комплексную программу научно-технич. прогресса стран — членов СЭВ и в ее реализации принимает участие св. 20 исследовательских и конструкторских организаций.

Созданы соответствующие лучшим зарубежным разработкам иммуноферментные и радиоиммунные комплексы для диагностики инфаркта миокарда и вирусного гепатита В. Начато произ-во бактериологич. препарата лизоамидазы, нашедшего применение в хирургии, гинекологии и стоматологии, простогландиновых препаратов эстуфалана и бактерина-CL, применяемых как добавки в пищу животным.

В лабораториях Всесоюзного н.-и. ин-та биотехнологии разработан процесс получения биоактиваторов роста растений. Испытания биоактиваторов проводились на хлопчатнике, капусте и картофеле. Результаты во всех случаях положительные, урожайность повышалась от 5 до 34%. Широкое применение биоактиваторов роста позволяет увеличить урожайность зерновых, овощных и др. видов с.-х. культур и снизить количество вносимых в почву минеральных удобрений.

Применение достижений химии в сельском хозяйстве. Повышение урожайности с.-х. культур предполагает широкое использование интенсивных методов с.-х. производства. Основой этого направления в сфере земледелия становится всестороннее использование минеральных удобрений и пестицидов, способных обеспечить повышение урожайности, сохранность соевых культур и экологич. чистоту. В животноводстве возрастает значимость химии в обеспечении более современных материалов, применяемых для консервирования и улучшения качества кормов. Все больше распространение в АПК получают полимерные материалы, напр. новые полиэтилена и полипропилен.

На предприятиях Гос. агрохим. ассоциации (Агрохим) и в Н.-и.-ин-те удобрений и фунгицидов освоены новые технологии. процесс произ-ва экстракционной фосфорной кислоты на линии, оборудованной экстракторами современной конструкции, оснащенными автоматизированными системами управления; процесс позволяет утилизировать сырье с низким содержанием фосфорного ангидрида. Разрабатываются прогрессивные способы получения эффективных экологически безопасных химич. средств защиты растений нового поколения. Коллективом Гос. ин-та азотной пром-сти на базе новых технологич. решений предложено технич. перевооружение действующих агрегатов произ-ва аммиака мощностью 450 тыс. т в год, что приводит не только к увеличению мощности на 100 тыс. т в год, но и к значительному снижению энергозатрат и вредных выбросов в атмосферу.

Пром-сть минеральных удобрений приступила к поставке заказчикам наиб. эффективных для земледелия препаратов с микроэлементами (Zn, Cu, Mn, Mg), жидких комплексных удобрений на основе карбамида и аммиачной селитры.

Основные направления исследований в области химии пестицидов связаны с созданием и освоением малотоксичных и высокоэффективных отечественных препаратов, с учетом сохранения здоровья людей и защиты окружающей среды. Принимая во внимание исключительную значимость и сложность проблемы защиты растений, президиум АН СССР образовал специальную комиссию по науч. работам в области химич. средств защиты растений с определением наиб. важных направлений исследований, созданием теоретич. основ направленного синтеза пестицидов и механизма их действия. Предусматривается ежегодно лабораторно синтезировать и испытывать не менее 10 тыс. соединений, организовывать выпуск соединений, прошедших проверку.

В 1989 г. освоены выпуск новых эффективных пестицидов с малыми нормами расхода на единицу обрабатываемой площади. Создано произ-во оригинальных протравителей семян, таких, как тигам-Ц (смесь на основе линдана), широкое распространение получают фунгициды цинеб, поликарбон и их смеси. Производятся гербициды для поражения сорняков в посевах кукурузы и хлопчатника (хардин), регуляторы роста растений (картамин). Выполнен значит. объем работ по расширению ассортимента микробиологич. средств защиты растений, имеющих преимущества перед химическими в связи с их экологич. чистотой, их выпуск увеличен в 1,3 раза.

Значительную прибавку урожайности дает применение удобрений на базе азотфиксирующих бактерий (напр., бактофосфина), предназначенных для предпосевной обработки семян зернобобовых культур. Возрос также объем произ-ва различных микробиологич. силосных заквасок (напр., биосил, казахсил) и консервантов кормов, являющихся безвредными для человека и животных.

Освоение новых технологий и материалов. В соответствии с Гос. программой научно-технич. прогресса на предприятиях химич. отраслей нар. х-ва выполнено 28 заданий по освоению новых технологий и материалов с заданными свойствами. К ним относятся новые виды каучуков и радиальных шин, конструкционные пластмассы, ингибиторы коррозии, композиционные полимерные материалы, химич. волокна и нити, фармацевтич. препараты.

В НПО «ИРЕА» создано 50 наименований совр. химич. реактивов и организовано произ-во широкого ассортимента особо чистых веществ для микроэлектроники. На опытно-нефтемазослазаводе в г. Оренбурге начат выпуск антикоррозионных материалов для скрытых сечений кузовов легковых автомобилей.

Произведены десятки тыс. т новых полимерных материалов инженерного назначения на основе наполненного полипропилена, модифицированного поликарбоната и полисульфонов. Технич. уровень этих материалов соответствует мировому уровню; они используются при изготовлении ответственных нагруженных деталей и элементов механизмов, приборов, конструкций. Создано 6 марок новых активных красителей и 3 марки катионных красителей в жидкой форме, предназначенных для предприятий легкой пром-сти, выпускающих современные изделия.

В ПО «Днепрошина» освоено пром. произ-во радиальных шин с металлокордом в каркасе и брекре для автобусов и большегрузных автопоездов. По сравнению с существующими новыми шинами имеют ходимость на 15% выше, а массу на 15% ниже, что приводит к уменьшению расхода горючего

на 3—4% и существенно улучшает скоростные характеристики автомобилей. На Уфимском з-де резинотехнич. изделий организован выпуск новых армированных резиновых пластин, покрытых микропористым слоем, которые применяются в полиграфии для обеспечения высокого качества печати.

Успешно ведутся работы по созданию ресурсосберегающих, экологически чистых, гибких переналаживаемых блочно-модульных систем, в первую очередь в произ-вах малотоннажной химии: красителей, пигментов, полупродуктов, реактивов и особо чистых веществ.

В 1989 г. на предприятиях химич. комплекса в результате освоения научных разработок высвобождено св. 85 тыс. работающих; экономия от снижения затрат составила 800 млн. руб.

В. Смирнов.

ЭКОНОМИКА

Экономические науки в 1989 г.

В 1989 г. развитие экономич. наук характеризовалось продвижением вперед по некоторым важным направлениям при общем их неудовлетворит. состоянии. Продолжали разрабатываться те ключевые теоретич. проблемы, которые должны будут лечь в основу обновленной политич. экономии социализма и обеспечить превращение ее в действительный науч. фундамент экономич. политики, послужат реалистич. отражению современной экономич. действительности, верному пониманию сущности экономич. процессов, управляющих ими законов.

Ин-ты Отделения экономики АН СССР, как и ин-ты экономики АН союзных республик, активно участвовали в разработке основополагающих документов экономич. реформы: проектов законов о собственности, о земле, об аренде, о системе налогообложения, о социалистич. предприятии, о местном самоуправлении и др. Выступления ученых-экономистов стали серьезным фактором формирования общественного мнения, повлияли на отношение различных слоев населения к названным законопроектам. Ведущие ученые Отделения академики Л. И. Абалкин, А. Г. Аганбегян, С. С. Шаталин, чл.-корр. АН СССР П. Г. Бунин, Н. Я. Петраков и др. активно участвуют в работе Гос. комиссии СМ СССР по экономич. реформе. Ин-ты Отделения возглавляют работу по трем общеакадемич. программам и восьми программам фундаментальных исследований Отделения экономики АН СССР. Разработаны основные направления антиинфляционной политики и финансового оздоровления экономики страны, выработаны принципиально новые положения в области методологии ценообразования, выдвинуты конкретные предложения по преодолению монополизма в экономике в интересах создания сбалансированной структуры произ-ва; разработана концепция формирования социалистич. рынка; создана совр. концепция полного хозрасчета с учетом происходящего изменения отношений собственности. Подвергнут анализу вариант экономич. и социального развития СССР на 13—14-ю пятилетки с использованием укрупненной динамической многоотраслевой модели народного х-ва.

Предложена новая концепция структуры междунар. производственных отношений, междунар. форм организации социалистич. произ-ва.

Учеными Отделения исследованы причины отдаления теории социализма от нужд практики, вскрыты теоретич. ошибки, послужившие одной из причин застойной ситуации в стране. Проведен анализ существующих моделей социализма с точки зрения его места в совр. мире, сформулированы науч. представления о многовариантности развития социализма в различных странах.

В области научных основ совершенствования управления экономикой определены принципы формирования и основные направления совершенствования научно-технич., структурной и инвестиционной политики (ИЭП НТП АН СССР, ИЭ АН СССР). Разработаны теоретич. и методич. основы перевода союзных республик, областей и регионов на условия экономич. самостоятельности и самоуправления и подготовлены предложения для высших органов гос. власти (ИЭ АН СССР, ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР, ИСЭП АПК АН СССР, ИЭОПП СО АН СССР, ИЭ УРО АН СССР, ИЭП КНЦ АН СССР, ОЭ Карельского филиала АН СССР, ин-ты экономики АН союзных республик). Даны предложения к

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, СЪЕЗДЫ, СЕССИИ, СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ

концепции социалистич. рынка; определены направления его организации и регулирования; разработано теоретич. обоснование перехода к рыночной системе хозяйствования через развитие оптовой торговли и коммерческих центров (ИЭ АН СССР, ЦЭМИ АН СССР, КЕПС АН СССР).

Разработаны основные направления антиинфляционной политики цен (ИЭ АН СССР, ЦЭМИ АН СССР, ИЭОПП СО АН СССР). Создана современная концепция полного хозрасчета с учетом изменения отношений собственности (ИЭ АН СССР, ЦЭМИ АН СССР, ИЭОПП СО АН СССР, ИЭП АН УССР). Разработана концепция системы налогообложения в СССР (ИЭ АН СССР, ЦЭМИ АН СССР).

Подготовлены предложения по совершенствованию внутрипроизводственного хозрасчета в основном звене (ИЭ АН СССР, ИЭ АН БССР). Предложен механизм выбора и реализации приоритетных направлений технико-экономич. развития, передачи и распространения перспективных технологий в нар. х-ве (ЦЭМИ АН СССР).

Определены закономерности становления интенсивного типа воспроиз-ва, показаны пути формирования качественно-особых периодов воспроиз-ва (ИЭ АН СССР, ИЭОПП СО АН СССР, ИЭП НТП АН СССР, ИЭ АН УССР). Теоретически обоснован критерий общественно необходимых затрат труда на произ-во новых машин, корреспонденции с целью введения их в произ-во (ИЭ АН БССР, ИЭП АН УССР). Разработаны методич. подходы к преобразованию предприятий, выпускающих нереализуемую устаревшую продукцию (КЕПС АН СССР).

Результаты исследований отражены в аналитич. докладах и предложениях, представленных в правительственные органы: «Политико-экономические основы теории целостной системы управления», «Современная концепция полного хозрасчета», «Рынок в структуре плановой экономики», «Основы антимонопольной политики в условиях радикальной реформы», «Финансовое оздоровление и преодоление инфляционных явлений в экономике», «Противозатратный хозяйственный механизм», «Потенциал экономической теории», «Об оптовой торговле в системе Госнабза СССР», «Современное состояние и перспективы развития коммерческих центров», «Проблемы экономической реформы в СССР и анализ международного опыта», «К новому хозяйственному механизму социалистического общества», «О возможных последствиях распространения второй модели хозрасчета и аренды промышленных предприятий» (ЦЭМИ АН СССР); «Экономическая реформа и социальное развитие», «Анализ практики государственного управления научной деятельностью», «Анализ механизма формирования приоритетов НИОКР» (ИЭП НТП АН СССР) и др.

В области обоснования и прогнозирования перспектив социально-экономич. развития СССР разработаны целевые программы развития нар. х-ва на 1991—2005 гг. и перспективы основных межотраслевых нар.-хоз. комплексов (ИЭП НТП АН СССР).

Проанализирован вариант развития нар. х-ва СССР на перспективу — 13-ю и 14-ю пятилетки с использованием укрупненной динамич. многоотраслевой модели нар. х-ва, показано завышающее влияние скрытого роста цен; даны реалистичные оценки развития пром-сти СССР (ИЭОПП СО АН СССР). Обоснованы основные направления конверсии оборонной пром-сти и ее влияние на объем и структуру капиталовложений в стране (ИЭ АН СССР, ИЭП НТП АН СССР). Разработаны: прогноз основных ресурсов науки СССР (ИЭП НТП АН СССР), концепции развития Северного экономич. района на период до 2015 г. (ИЭП Севера УРО АН СССР, ИЭП КНЦ АН СССР), прогноз «Основные тенденции развития мировых минерально-сырьевых ресурсов на 1991—2015 гг.» (КЕПС АН СССР).

Полученные результаты представлены в докладах: «Методологические аспекты измерения нового качества экономического роста и его взаимосвязь с изменением пропорций воспроизводства», «Воспроизводственные факторы снижения ресурсоемкости общественного производства», «Теоретические основы инвестиционной политики в условиях ускорения социально-экономического развития» (ИЭ АН СССР); «Предложения к новой концепции НТП», «Целевые комплексные программы: организационно-экономический механизм» (ЦЭМИ АН СССР); «Темпы, факторы и структура развития нар. х-ва на 13-ю пятилетку и долгосрочную перспективу», «Производственные и социальные факторы народнохозяйственной эффективности», «Динамика ресурсного обеспечения науки в переходный период»,

«О проекте Концепции социально-экономического развития СССР на 1990—1995 гг. и на период до 2005 г.», «О разработке Комплексного прогноза развития страны», «О состоянии дел в области ускорения научно-технического прогресса» (ИЭП НТП АН СССР); «Научно-техническая политика европейских стран: различия, сходство, сближение» (ИЭМСС АН СССР).

По направлению «Развитие производственных отношений в совр. условиях» проанализирован начальный этап преобразования экономич. основ отношений «человек — общество — государство». Обоснованы различные варианты прогноза развития отношений собственности с учетом диалектики производственных сил и производственных отношений. Раскрыто гл. направление разгосударствления общественной собственности (ИЭ АН СССР, ИЭ АН УССР, ИЭП АН Груз. ССР). Исследованы формы реализации отношений собственности в регионе с низким исходным уровнем развития и особой демографич. ситуацией (ИЭ АН Тадж. ССР).

Доказан универсальный характер кооперации, ее способность развиваться во всех сферах экономики. Разработаны направления дальнейшего развития начал кооперации, в т. ч. потребительской, акционерных и арендных отношений (ИЭ АН СССР, ИЭ АН Арм. ССР).

По результатам исследований подготовлены монографии: «Социалистическая кооперация: история и современность», «Чистый доход и цена в системе хозрасчетных отношений» (ИЭ АН СССР) и науч. доклады: «Теоретические аспекты развития отношений собственности», «Политическая экономика социализма: истоки и формы вулгаризации», «Новые формы хозяйствования и демократизация» (ИЭ АН СССР) и др.

По направлению «Перестройка аграрных отношений и механизма экономич. исocialного развития АПК» исследован опыт развития аграрных отношений в СССР и восточноевропейских странах. Предложена концепция развития новых аграрных отношений, основанных на использовании разнообразных форм собственности и типов организации произ-ва, в т. ч. фермерских х-в и арендных коллективов. Разработаны рекомендации по оздоровлению финансового состояния убыточных и нерентабельных х-в (ИЭ АН СССР, ИЭ АН УССР).

Разработан прогноз развития АПК в условиях единой технич. политики и хозрасчетных методов взаимодействия с х-ва и пром-сти, подготовлены предложения по развитию хозяйственного механизма внедрения достижений НТП в АПК (ИСЭП АПК АН СССР). Обоснованы рекомендации по ускорению агропромышленной интеграции на уровне предприятия, как важнейшего направления территориального совершенствования АПК (ИЭП АН Груз. ССР, ИЭ АН Узб. ССР). Исследованы особенности развития арендных отношений в с. х-ве региона с избыточным демографич. давлением (ИЭ АН Тадж. ССР).

Полученные результаты нашли отражение в науч. докладах: «Паевые, акционерные и арендные отношения», «Проблемы социального развития села», «Основные этапы аграрной политики и необходимость ее коренного изменения» (ИЭ АН СССР); «Региональные проблемы социально-экономического развития и совершенствования управления АПК», «Методические рекомендации по оценке ресурсного потенциала сельского хозяйства и основные направления его использования в экономическом механизме АПК» (ИЭ АН УССР) и др.

В области совершенствования планирования и управления экономикой с применением экономико-математич. методов и электронной вычислительной техники проведен анализ задач и функций маркетинга отраслевой структуры с учетом механизма распределения ресурсов. Предложены схемы моделирования банковской системы и механизмов кредитования (ЦЭМИ АН СССР), классификация экономич. единиц, в зависимости от которой построены четыре математич. модели хозрасчета; разработана концептуальная схема построения динамич. модели согласования отраслевых и региональных интересов в условиях хозрасчета (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР).

Обоснована микроэкономич. модель хозрасчетного самозаванного планирования (ИСЭП АПК АН СССР). Построена и исследована модель взаимодействия процессов созда-

ния новых технологий и их внедрения в отрасли, где фирмы ориентируются на несколько показателей эффективности (ЦЭМИ АН СССР).

Осуществлена постановка конкретной плановой задачи и отработана технология ее реализации средствами программного комплекса на базе информации о развитии нар. х-ва Латв. ССР (ИЭ АН Латв. ССР). Построена модель топливно-энергетич. комплекса для определения оптимальной последовательности вовлечения в эксплуатацию участков месторождения полезного ископаемого (ИЭ АН Эст. ССР).

Результаты исследований отражены в монографиях: «Интеллектуальная система в отраслевом планировании» (К. А. Багриновский, В. В. Логвинен), «Имитационные системы принятия экономических решений», «Информационные аспекты компьютеризации», «Модифицированные функции Лагранжа: теория и методы оптимизации» (Е. Г. Гольштейн, Н. В. Третьяков), «Прикладная статистика: классификация и снижение размерности» (ЦЭМИ АН СССР); «Математическое обеспечение градостроительного проектирования» (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР); «Анализ многокритериальных экономико-математических моделей», «Оптимизационные межрегиональные межотраслевые модели», «Управленческие имитационные игры» (В. Ф. Комаров) (ИЭиОПП СО АН СССР) и др.

По направлению «Экономика регионов и межрегиональных отношений: закономерности и политика развития, совершенствование методов планирования и управления» разработан экономич. механизм управления региональными программами (ИЭ АН СССР, ИЭиОПП СО АН СССР), определены принципы системы управления научно-технич. прогрессом в регионе (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР), разработана теоретич. модель социально-экономич. развития региона как объекта долгосрочного прогнозирования (ИЭи ДВО АН СССР).

К практич. апробации предложены две принципиальные схемы формирования бюджетов областей и АССР — «веревая» многоканальная и «котовая» ступенчатая (ИЭ УрО АН СССР). Подготовлена Концепция социально-экономич. развития Урала, его автономных республик и областей до 2010 г. (ИЭ УрО АН СССР). Исследованы условия и формы эффективного взаимодействия центра и региональных звеньев АПК (ИСЭП АПК АН СССР).

Представлены методика и основные результаты надежной оптимизации плана развития газоснабжающей системы Зап. Сибири на перспективу до 2000 г. (ИЭиОПП СО АН СССР). Обоснованы параметры социально-экономич. развития зоны сухих субтропиков Туркмении и их места в общесоюзной специализации (ИЭ АН Туркм. ССР). Разработаны теоретич. и методологич. основы определения экономич. эффективности освоения ресурсов океана (ИЭМПОО ДВО АН СССР). Определены пути совершенствования регионального механизма управления экономич. ресурсами (ИЭП АН СССР).

Подготовлены предложения и концепция социально-экономич. развития и оздоровления экономич. обстановки в Калмыцкой АССР, вост. р-нах Ставропольского края и юго-зап. части Астраханской обл. на период до 2005 г. (КЕПС АН СССР). Определено влияние альтернативных принципов налогообложения на объем и структуру финансовых ресурсов, аккумулируемых на территории республики (ИЭ АН Латв. ССР). Обоснована концепция совершенствования планирования и управления экономич. и социальным развитием многонационального, трудноразрывного региона (АССР) (ОЭ ДФ АН СССР). Предложены направления и мероприятия по реформе хозяйственной системы Северного рыбопромышленного комплекса (ИЭП КНЦ АН СССР). Разработана концепция продовольственного обеспечения северных районов (Амур-КНИИ и ИЭМПОО ДВО АН СССР).

Результаты исследований представлены в науч. докладах «Комплексное региональное планирование и прогнозирование» (ЦЭМИ АН СССР), «Проблемы экономического механизма управления региональными программами различного уровня», «Межрегиональные межотраслевые модели в анализе пространственных систем» (ИЭиОПП СО АН СССР), «Проблемы регулирования уровней регионального развития в условиях территориального самфинансирования и самоуправления» (ИЭП НТП АН СССР); «Обоснование эффективных темпов и пропорций социально-экономического развития дальневосточного экономического региона (ДВЭР) в составе единого нар.-хоз. комплекс-

са», «Предложения к долгосрочной государственной программе комплексного развития производительных сил ДВЭР до 2000 г.» (ИЭи ДВО АН СССР) и др.

В области науч. основ управления развитием крупных городов как центров социально-экономич. комплексов и научно-технич. прогресса в условиях перестройки хозяйственного механизма разработана концепция управления и самоуправления развитием общества на уровне крупных городов (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР), построена модель развития и структурной перестройки нар.-хоз. комплекса крупного урбанизированного района с учетом экономич. требований (ЦЭМИ АН СССР), сдана в эксплуатацию проблемно-ориентированная база данных «крупный город» в составе распределенного автоматизированного банка данных (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР).

По проблемам социального механизма функционирования и развития социалистич. экономики и путей его совершенствования исследованы основные элементы общей концепции социальной политики — задачи мобилизации социальных резервов экономич. роста, формирования эффективной системы общественных гарантий и экономич. стимулов, демократич. обновления институтов социального развития и перестройки механизма планирования и управления в данной сфере (ИЭП НТП АН СССР).

Выявлены основные противоречия в сфере занятости (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР). Разработаны методологич. основы типологии работников АПК по их трудовой и инновационной активности (ИСЭП АПК АН СССР), теоретич. концепция системы самоуправления трудового коллектива (ИЭ АН СССР, ИЭ АН Латв. ССР).

Проведено социологич. обследование по изучению особенностей формирования трудовых коллективов кооперативного сектора экономики и роли кооперативов в формировании региональной структуры занятости (ИЭи ДВО АН СССР).

По направлению «Население и благосостояние: методология анализа и прогноза путей повышения уровня и качества жизни» обоснованы меры по созданию механизмов, гарантирующих последовательную реализацию неотъемлемых прав и удовлетворения насущных потребностей человека, по усилению социальной защиты нетрудоспособных слоев населения (стариков, инвалидов, дети), по коренному улучшению системы формирования и использования общественных фондов потребления и повышению их социально-экономич. эффективности, преобразованию социальной инфраструктуры, повышению качества жизни и качественных характеристик населения СССР (ИСЭПН АН СССР и Госкомтруда СССР).

Проанализировано влияние инфляционных процессов на положение отдельных групп населения в сфере потребления, даны предложения по экономич. и организационным мерам их социальной защиты, разработаны мероприятия по повышению реального содержания денежных доходов населения (ИЭП НТП АН СССР). Разработаны и определены шкалы оценок уровня потребления населением региона услуг социальной сферы, а также система показателей, характеризующих качество жизни населения (ЦЭМИ АН СССР).

Исследована роль новой жилищной программы как фактора социальной стабильности и устойчивого экономич. развития (ЦЛСЭи АН СССР и Госкомста СССР). Подготовлен первый ежегодный доклад «Демографическая ситуация в СССР» (ИСЭПН АН СССР и Госкомтруда СССР), обоснованы необходимость и направления региональной демографич. политики (ИЭП НТП АН СССР), разработаны основы экономики демографич. процесса (ИЭ АН СССР).

Создана концепция социальной политики в Сибири и на Дальнем Востоке (ИЭиОПП СО АН СССР, ИЭи ДВО АН СССР). Разработаны меры по дальнейшему совершенствованию форм общественной занятости, механизма вывоза, перераспределения и переподготовки работников в условиях структурных сдвигов, совершенствования общественной организации труда (ИЭ АН СССР). Подготовлена республиканская программа «Население Литовской ССР на период 1991—2005 гг.» (ИЭ АН Лит. ССР). Результаты исследований отражены в ряде науч. докладов.

По проблемам экологии получены оценки экономич. последствий развития нар. х-ва и его отраслевой струк-

туры, разработана методология эколого-экономич. оптимизации использования региональных ресурсов, отходов энергетики и др. отраслей; обоснован выбор моделей для описания влияния энергетич. фактора на состояние окружающей среды (ЦЭМИ АН СССР).

Разработаны оценки современного эколого-экономич. состояния регионов и республик с напряженной экологич. ситуацией (КЕПС АН СССР). Исследованы демоэкологич. ситуация в Европейской части РСФСР (ИСЭПН АН СССР и Госкомтруда СССР), экологич. ситуация в высокоурбанизированных регионах и состояние природной сети и среды обитания непосредственно в системах расселения (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР). Разработаны экологич. начала агропромышленного произ-ва и механизм управления экологизацией в условиях техногенных процессов (ИСЭП АПК АН СССР). Исследованы теоретич. и методологич. вопросы выбора эколого-экономич. обоснования принятия хоз. решений; разработаны средства моделирования межотраслевых взаимодействий при освоении природных ресурсов региона; дан прогноз экологич. состояния элементов природы в связи с развитием нефтегазовой промышленности в Западно-Сибирском нефтегазовом комплексе (ИЭиОПП СО АН СССР). Предложена типология отраслей промышленности с точки зрения антропогенного воздействия на окружающую среду (ИЭи ДВО АН СССР).

Сформулированы концептуальные предложения по формированию политики ресурсосбережения (ИЭП НТП АН СССР), предложена ресурсо-экологич. норма дисконта для невозобновляемых ресурсов и способ исчисления ренты источника (ИЭ АН СССР), разработаны модели развития водного х-ва региона (ИСЭП АН СССР и Госкомтруда СССР, ИЭ УрО АН СССР, ИЭ АН Латв. ССР, ИЭ АН Лит. ССР).

Определены ставки платежей за использование природных ресурсов универсального и специализированного характера, размеры компенсации и штрафов за загрязнение окружающей среды и нерациональное природопользование, разработаны основные положения территориального экономич. кадастра природных и техногенных минеральных ресурсов (ИЭП КНЦ АН СССР), обоснован единый методологич. подход к экономич. оценке природных ресурсов морских акваторий (ИЭМПОО ДВО АН СССР).

Исследованы принципы междунар. сотрудничества в решении экологич. проблем на основе общности интересов государств одного географич. региона (ИСЭПЗС АН СССР).

Проведенные исследования отражены в науч. докладах: «Экологический фактор в системе территориального хозяйства», «Прикаспийский регион. Проблемы социально-экономического развития. Охрана окружающей среды» (КЕПС АН СССР), «Демографическая ситуация в Европейской части РСФСР» (ИСЭПН АН СССР и Госкомтруда СССР) и др.

По направлению «Развитие восточноевропейских стран» исследованы причины отчуждения теории социализма от нужд практики. Дана общая характеристика экономич. и политич. реформ, а также социальных процессов в этих странах (ИЭМСС АН СССР), изучены общие и региональные проблемы приграничного сотрудничества СССР и восточноевропейских стран (ИСЭПЗС АН СССР).

Определен характер воздействия современного этапа НТР на усиление взаимосвязи в мировом х-ве. Проведен экономико-статистич. анализ хозяйственного развития восточноевропейских стран, дана оценка экономич. ситуации в отдельных странах и по региону в целом (ИЭМСС АН СССР). Результаты исследований отражены в монографиях: «Многообразие социалистического мира: модели, опыт, перспективы развития», «Социализм между прошлым и будущим», «Современный социализм. Вопросы теории», «Социализм: противоречия системы» и в ряде науч. докладов.

В целом в экономич. науке происходит отказ от апологетики командно-административной системы управления экономикой, от ошибочных гипертрофированных представлений о роли натурально-вещественных показателей и нормативов в управлении и планировании, в ущерб стоимостным показателям. Преодолевается противопоставление «трудных» показателей стоимостным и денежным показателям. Происходит и отход от утопических положений теории науч. социализма, вроде распределения по потребностям или труда на общую пользу без расчета на вознаграждение. Отвергаются догматич. ограничения, трактовки места и роли рыночных отношений в экономике, обнаруживается полная не-

состоятельность сложившейся трактовки экономич. законов социализма и т. п. Экономич. наука уходит от восхваления принципа безвозмездности, бесплатности, поскольку очевидной стала целесообразность сохранения его лишь в отношении некоторой части общественных фондов потребления.

Несмотря на эти положительные моменты, можно утверждать, что в состоянии кризиса находится прежде всего наиболее фундаментальная экономич. наука — политическая экономия. Она до сих пор не смогла отказаться от многих старых догм и безуспешно пытается сочетать их с экономич. реалиями современной эпохи. При этом часто делаются попытки не теоретно согласовывать с фактами, а напротив, действовать по принципу: «Если факты противоречат теории — тем хуже для фактов». Преодоление этого кризиса затруднено, с одной стороны, тем, что в стране, в т. ч. и в системе АН СССР, отсутствует какая-либо целенаправленная комплексная программа полного и кардинального пересмотра существующей науч. системы политич. экономии, в частности политич. экономии социализма. Нет организации или Научного совета, которые в таком пересмотре всей политич. экономии видели бы свою главную задачу.

В 1989 г. были опубликованы труды ряда выдающихся ученых страны, подвергшихся необоснованному репрессиям. Продолжалось издание произведений классиков буржуазной экономич. науки. Под ред. акад. Л. И. Абалкина в серии «Экономическое наследие» были опубликованы: А. А. Богданов — «Тектология (всеобщая организационная наука)», в 2-х тт.; М. И. Туган-Барановский — «Социальные основы кооперации»; Н. Д. Кондратьев — «Проблемы экономической динамики»; А. В. Чаянов — «Крестьянское хозяйство. Избранные труды».

Очень высока была в 1989 г. публицистич. активность ученых Отделения экономики и экономистов вообще. Продолжались систематич. выступления известных ученых Л. И. Абалкина, А. Г. Аганбегяна, О. Т. Богомолова, С. С. Шаталина, П. Г. Бунича, Н. Я. Петракова, Б. В. Ракитского, Г. Х. Попова, Н. П. Шмелева и др. Ряд ученых Отделения экономики были избраны народными депутатами СССР (Абалкин, Богомолов, Петраков, Попов, Заславская), а также экономисты, не состоящие членами Отделения — В. А. Тихонов, А. М. Емельянов, Г. С. Лисичкин, Н. П. Шмелев и др. В полемике с др. учеными, в борьбе против защитников и апологетов командно-административной системы они постоянно выступают в газетах, журналах, по Центральному телевидению и Всесоюзному радио, на собраниях избирателей и т. п. Привлекаются средствами массовой информации к подобным выступлениям и др. ученые Отделения.

Таким образом, происходит заметное повышение внимания сов. и мировой общественности к мнениям и оценкам наших ученых-экономистов, рост их популярности при одновременном достаточно критическом отношении к их рекомендациям.

В 1989 г. расширилось междунар. науч. сотрудничество, в ходе которого шел обмен достижениями в области экономич. теории между учеными разных стран, разных научных направлений.

Научное сотрудничество с восточноевропейскими странами было в значительной степени осложнено в связи с процессами социально-экономич. и политич. преобразований, протекающих в этих странах. В результате этих процессов многие научные учреждения были либо упразднены, либо существенно ограничены в своих возможностях. Поэтому половина из запланированных междунар. мероприятий не состоялась.

Что касается тех междунар. мероприятий, которые удалось провести, то они были результативными в науч. отношении. Так, в Венгрии состоялась междунар. конференция стран Запада и Востока на тему: «К экологич. разуму. Изменение семьи и общества» с участием сов. ученых. Издель интерес в работе конференции представлял развитие системного подхода к функционированию семьи как экономич., демографич., социальной и психологич. подсистемы общества. Участие в конференции позволило сов. специалистам ознакомиться с новейшими исследованиями зарубежных семейной социализации, оценить их уровень и результаты, установить более тесные контакты на перспективу.

Во Франции прошёл междунар. colloquium по отклоняющемуся поведению подростков. Сов. ученые, участвующие в colloquium, ознакомились с опытом решения проб-

лем борьбы с наркоманией в разных странах, что оказало эффективное влияние на организацию изучения данной проблемы в ИСЭПН АН СССР и Госкомтруда СССР.

В рамках сотрудничества ЦЭМИ АН СССР с предприятием «Электрокоп» мин-ва промышленности Венгрии был разработан первый вариант программного обеспечения системы на базе персональной ЭВМ РС-XI. В соответствии с контрактом Всесоюзного объединения «Электроинформатика» (Элорт) в ИЭП НТП АН СССР продолжал действовать техн. центр фирмы «Джуки Корп» (Япония) по обслуживанию вычислит. техники. Ряд сотрудников центра прошли в Японии месячную стажировку по освоению современного опыта в обслуживании новых моделей микропроцессоров. На Междунар. конференции по системе ЛИНК (Франция) сов. учеными была представлена структурная эконометрич. модель советской экономики, разработанная в ЦЭМИ в стандартах ЛИНК.

Несмотря на положительные сдвиги в повышении эффективности междунар. научного сотрудничества, в целом она остается недостаточной. Обобщение и распространение полученного за рубежом опыта, приобретенных знаний ведется слабо. Нередко за показной и престижной стороны упускается из виду реальная ценность и плодотворность развития сотрудничества, упускаются благоприятные возможности получения новой информации. Не налажено и эффективное изучение отчетов, содержащиеся в них предложения далеко не всегда учитываются и реализуются.

В 1989 г. продолжалось научное сотрудничество с учеными АН союзных республик СССР, весьма успешным и плодотворным оно было с Ин-том экономики АН Узб. ССР, Ин-том экономики АН УССР и др. Проводились совместные научные конференции на базе республиканских ин-тов, осуществлялись совместные мероприятия в области междунар. научного сотрудничества. Успешно прошло заседание совместной комиссии экономистов СССР — ГДР, проведенное на базе Ин-та экономики АН Узб. ССР (Ташкент, ноябрь).

Ин-ты экономики и отделы экономики региональных отделений, научных центров и филиалов АН СССР работают в тесном сотрудничестве с Отделением экономики и его ин-тами. Можно отметить повышение научной активности и результативности работы ИЭ КНЦ АН СССР и Отдела экономики Карельского филиала АН СССР.

В 1989 г. было проведено 8 Всесоюзных научных конфе-

СООРУЖЕНИЯ, МАШИНЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И Т. Д.

Изучение взаимодействия механизированных крепей с породным массивом для управления кровлей в шахтах

За разработку науч. основ взаимодействия механизированных крепей с породным массивом и их внедрение в практику управления кровлей в шахтах группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

Первые конструкции механизированных крепей создавались на основе опыта применения индивидуальных крепей. Горная наука не располагала объективными науч. представлениями о характере взаимодействия механизированных крепей с породным массивом, о действующих на них нагрузках. Обусловлено это было тем, что нагрузки на механизированную крепь существенно зависят от многих факторов: реакции крепи, ее несущей способности, рабочего сопротивления и др. Вследствие этого первые механизированные крепи не могли эффективно применяться на пластах с неустойчивой и тяжелой кровлей, слабой почвой, геологич. нарушениями, т. е. в условиях, когда развивается большое горное давление.

В течение 60-х—80-х гг. проведен комплекс целенаправленных теоретич. и экспериментальных исследований в лавах полого-наклонных пластов во всех угольных бассейнах страны. В результате этого найдены зависимости деформаций, разрушения и перемещения пород кровли в массиве над очистной выработкой от горногеологич. и горнотехнич. факторов и определены закономерности взаимодействия механизированных крепей с окружающим очистную выработку породным массивом.

Установлено, что предел прочности пород вдоль слоистости значительно (на один—два порядка) выше, чем перпендикулярно слоистости, а коэффициент трения при сдвиге

ренций: по проблемам радикальных экономич. реформ, перестройки системы нар.-хоз. и регионального планирования, управления региональной экономикой, внутрипроизводственного хозрасчета и коллективного подряда в новых условиях хозяйствования, социально-экономич. проблем перестройки в Сибири, ускорения социально-экономич. развития Урала, региональным проблемам социально-экономич. развития и совершенствования управления АПК, проблемам и перспективам развития нар.-хоз. комплекса Карелии. Проведено также 11 крупных междунар. научных мероприятий: конференций, рабочих встреч, семинаров.

В своей науч. деятельности, особенно в работе над целевыми комплексными программами, ученые Отделения экономики плодотворно сотрудничали с учеными Отделения философии и права, прежде всего, с правоведами и социологами; с учеными Отделения проблем мировой экономики и междунар. отношений, Отделения информатики.

Предметом постоянного внимания Отделения экономики были вопросы возрастного состава кадров научных работников, выдвижения молодых, способных ученых. Общая численность научных сотрудников в ин-тах Отделения составила 3230 человек. Кроме того в них проходят подготовку 750 докторантов, аспирантов и соискателей, что составляет солидный резерв притока новых кадров, примерно 23% к численности работающих научных сотрудников. В ин-тах активно действуют советы молодых ученых, проводятся конкурсы на лучшую научную работу среди молодых ученых, издаются сборники трудов молодых ученых и т. п. Всего было принято на работу в ин-ты Отделения 73 выпускника вузов и 61 выпускник аспирантуры. В связи с необходимостью систематического омоложения научных кадров Отделение планирует прием в докторантуру по 20 человек, в аспирантуру по 75 чел. ежегодно. В зарубежных стажировках в 1989 г. побывало 125 молодых ученых.

Настоятельной потребностью стал ныне переход экономич. теории на более высокую ступень постижения экономич. реалий совр. общества, его экономич. отношений. Однако этот переход происходит недопустимо медленно. Столь же медленно осуществляется и переосмысление мн. устаревших, либо догматически толкуемых положений и выводов, содержащихся в трудах основоположников марксизма-ленинизма. Это касается и экономич. теории капиталистич. способа произ-ва и экономич. теории социализма.

Л. Аносова, В. Кашин.

вдоль слоистости — в 2—3 раза меньше, чем перпендикулярно слоистости. Вследствие этого процесс разрушения породного массива впереди очистного забоя начинается с нарушения сцепления и преодоления сил трения на контактах между слоями пород под действием касательных и растягивающих напряжений. После расслоения тонкие слои разрушаются от изгиба, а мощные слои сравнительно прочных пород работают на скол и разрушаются на блоки в виде призм, длина которых меньше их мощности. При циклическом разрушении породного массива над призабойным и выработанным пространствами образуется многоярусная система призматич. блоков с разными соотношениями длины и мощности.

В движении над призабойным пространством участвует толща пород мощностью, многократно превышающей мощность угольного пласта. Величина вертикального опускания пород убывает по высоте толщ за счет расслоения и относительного смещения блоков. Впервые обнаружено явление образования в толще пород над выработанным пространством распорных систем в виде арок, по оси которых действуют сжимающие усилия, способствующие сохранению устойчивости арок. Арки воспринимают существенную часть давления массы вышележащих пород и тем самым ослабляют давление на крепь очистной выработки. Устойчивость арок при удалении вверх от пласта возрастает. Арки нижних ярусов периодически проседают, а верхних — сохраняют устойчивость и опускаются плавно. В некоторых условиях нижние ярусы пород кровли не образуют устойчивых арок, их блоки регулярно проседают по мере продвижения очистного забоя. Периодические осадки кровли вызываются проседанием арок, составленных из блоков нижних ярусов пород, а также воздействием опускающихся арок или блоков верхних ярусов пород на нижние.

СООРУЖЕНИЯ, МАШИНЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И Т. Д.

Установлено влияние производственных факторов при работах в очистной выработке на перемещение породного массива. В периоды выемки угля и отсутствия производственных процессов опускание слоев кровли, находящихся на различном расстоянии от пласта, одинаково. Во время разгрузки крепи опускание слоев уменьшается с удалением от пласта. В этом движении пород участвуют только те слои, на которые крепь оказывает свое реактивное сопротивление.

Рабочее сопротивление и начальный распор крепи оказывают существенное влияние на разрушение и перемещение пород кровли. При уменьшении рабочего сопротивления возрастает как общее опускание пород по всем слоям, так и абсолютная разница опускания слоев, увеличивается число плоскостей расслоения пород по напластованию, растет относительное опускание породных блоков, уменьшается их длина по простиранию пласта, снижается возможность образования арок и степень их устойчивости. В условиях легкообрушающихся пород влияние различного сопротивления крепи на поведение слоев пород кровли протекает плавно. При труднообрушающихся породах кровли изменение сопротивления крепи в некотором диапазоне не оказывает заметного влияния на поведение кровли, но при значительном уменьшении сопротивления крепи возникает скачкообразное опускание кровли с большими смещениями слоев. Установлено, что общее опускание кровли в лаге имеет прямо пропорциональную зависимость от мощности пласта и расстояния от забоя, прямую нелинейную зависимость от времени нахождения ее в пределах призабойного пространства и обратную зависимость гиперболич. типа от сопротивления крепи. Состояние кровли в лаге зависит от площади обнажения в зоне выемки угля и ширины незакрепленной полосы кровли у забоя. С повышением рабочего сопротивления и начального распора крепи улучшается состояние кровли в лаге, уменьшается степень ее нарушенности.

Выявленные закономерности использованы при оценке степени тяжести кровли, установлении уровня оптимального сопротивления крепи и разработке единой классификации кровли угольных пластов. Эти данные послужили научной основой для назначения рациональных параметров создаваемых механизированных крепей нового техн. уровня для различных горно-геологич. условий.

Создана технико-экономич. модель механизированной крепи, в основу которой положены зависимости опускания кровли в лаге от рабочего сопротивления, начального распора, раздвижности крепи, прочности боковых пород, а также зависимости затрат на произ-во и эксплуатацию крепи от ее конструктивных параметров. Использование модели позволило оптимизировать типоразмерные ряды механизированных крепей и обосновать техн. возможность и экономич. целесообразность разработки на полную мощность очистных комплексов пластов мощностью до 5 м.

Для проектирования новых видов очистных комплексов определены и обоснованы: рациональная компоновочная схема крепи; оптимальные значения сопротивления, начального распора крепи и остаточного подпора при передвижении секций; сопротивление консоли перекрытия; площади обнажения кровли и др. параметры. Эти данные включены в ГОСТ на параметры и типоразмеры крепей, технические требования к ним, каталоги типовых условий эксплуатации очистных комплексов, технические задания на механизированные крепи и другие нормативно-методические документы и руководства. Эти рекомендации использованы при создании очистных комплексов нового уровня: МК75, МК85, ОКП70, М103, КД80, МК98М, МТ, М130 и др.

Механизированные крепи новых комплексов обладают высоким рабочим сопротивлением, высоким значением начального распора, остаточным подпором при передвижении секций, повышенной устойчивостью крепи, небольшими размерами обнажений кровли, активно управляемой консолью перекрытия с высоким сопротивлением, большой скоростью обнажения кровли и др. параметрами. Эти данные включены в ГОСТ на параметры и типоразмеры крепей, технические требования к ним, каталоги типовых условий эксплуатации очистных комплексов, технические задания на механизированные крепи и другие нормативно-методические документы и руководства. Эти рекомендации использованы при создании очистных комплексов нового уровня: МК75, МК85, ОКП70, М103, КД80, МК98М, МТ, М130 и др.

Комплексы с механизированными крепями нового техн. уровня внедрены на шахтах, разрабатывающих пласты мощностью 0,7—5 м, в т. ч. на пластах с тяжелой и неустойчивой кровлями. Область применения комплексной механизации очистных работ расширена на 370 забоев (30% от об-

щего числа комплексно-механизированных забоев на полого-наклонных пластах). Объем добычи из них в 1987 г. составил 101 млн. т или 36% общей добычи из комплексно-механизированных забоев. Среднесуточная нагрузка на забой комплексами с механизированными крепями нового технического уровня достигла 900 т. Нар.-хоз. годовой экономич. эффект от применения комплексов с механизированными крепями нового техн. уровня составил 59,2 млн. руб. Заложены научные основы создания унифицированной системы механизированных крепей нового поколения с дистанционным и автоматизированным управлением. Пром. испытания созданных на этой основе комплексов КМ137, КМ138 и КМ142 подтвердили высокие показатели их работы.

В. Попов.

Создание и внедрение методов управления горным давлением при подземной разработке рудных месторождений

За создание и внедрение методов управления горным давлением при подземной разработке рудных месторождений на основе исследований напряженного состояния массива горных пород коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

При подземной разработке месторождений полезных ископаемых извлечение руды из недр приводит к появлению в массиве горных пород пустот (выработанного пространства), вокруг которых нарушается природное (естественное) напряженное состояние массива. Следствием нарушения первоначального равновесного состояния являются деформации массива, в результате которых устанавливается его новое напряженное состояние. В процессе изменения напряженного состояния, вызванного ведением горных работ, могут происходить значительные разрушения и сдвиги массива горных пород, т. е. проявления горного давления, которые представляют серьезную угрозу для безопасности горных работ и нормального функционирования горного предприятия.

До середины 50-х гг. единственной причиной естественного (природного) напряженного состояния массивов горных пород на шахтах, а следовательно, и источником горного давления на этих объектах считалась гравитация в виде вертикального гравитационного давления вышележащих пород и бокового давления от распора горных пород. Однако накопленный опыт разработки месторождений полезных ископаемых показал, что гравитационная гипотеза горного давления не охватывает многих закономерностей его проявлений. Поэтому мероприятия по управлению горным давлением в шахтах, предпринимавшиеся из расчета на вертикальное давление вышележащих пород, не всегда оказывались эффективными.

Проблема создания надежных и эффективных методов управления горным давлением приобрела особую актуальность в связи со стр-вом в 60-х гг. крупных горных предприятий, ведущих добычу руд с глубин до 700—1600 м. Для решения данной проблемы на качественно новом уровне необходимо было решить три крупные задачи: разработать комплекс методов, методик и аппаратуры экспериментального определения напряженного состояния массива горных пород в натурных условиях; установить основные закономерности природного напряженного состояния массивов горных пород в различных регионах, геологич. структурах, на различных глубинах; определить закономерности формирования горного давления в массиве горных пород вокруг выработанного пространства, в несущих элементах систем разработки и обосновать рациональные методы управления горным давлением.

Весьма разнообразные условия ведения горных работ (по физико-механич. свойствам горных пород, интенсивности трещиноватости, обводненности, уровню действующих напряжений) привели к необходимости разработки ряда методов определения напряженного состояния массива горных пород, которые по физич. принципам можно подразделить на две группы. Методы первой группы, называемые механическими, основаны на измерениях деформаций и последующих расчетных определениях искомого напряженного состояния. К ним относятся: методы частичной и полной разгрузки в вариантах торцевых измерений и с центральной измерительной скважиной; метод фотоупругих включений; способ параллельных скважин, основанных на принципе возмущения за счет образования в массиве новой полости (скважины, шпура, щели, выработки); метод разности давлений, в котором источником информации о напряженном

состоянии массива служит изменение силового взаимодействия датчика с массивом при создании в окрестности датчика дополнительной полости. Методы второй группы, называемые геофизическими, основаны на взаимосвязи параметров тех или иных физич. полей (существующих естественно или наводимых искусственно) в массиве с изменением действующих в нем напряжений. К ним относятся: многопараметровый ультразвуковой метод, электрометрический, сейсмоакустический, сейсмический, триболюминесцентный.

Для всех методов определения и контроля действующих напряжений в горных массивах построены теоретич. основы, сформулированы и отработаны на практике методические и технологич. приемы экспериментальных работ, разработаны алгоритмы интерпретации полученных данных. Созданы принципиально новые приборы и установки, многие из которых защищены авторскими свидетельствами. В их числе унифицированные комплексы аппаратуры «Тензор», «Эпсилон», «Гидрозонд», ультразвуковые приборы УК-11п, УК-15, УК-14, получившие широкое распространение как в СССР, так и за рубежом.

Широкимасштабные экспериментальные исследования природного напряженного состояния массива горных пород были проведены практически во всех основных горнодобывающих регионах нашей страны. Полученные экспериментальные данные позволили сформулировать новую концепцию теории горного давления, основные положения которой сводятся к следующему:

— источником горного давления, первопричиной всех проявлений горного давления при подземной разработке рудных месторождений являются силы различной физической природы — это земное тяготение, обуславливающее вертикальную составляющую в виде давления столба пород до поверхности, и тектонические напряжения от совр. движений земной коры;

— соотношение между гравитационными и тектоническими напряжениями зависит от тектонической обстановки региона, типа тектонического режима, генезиса слагающих массив горных пород, структуры массива: в породах осадочного чехла платформ вероятнее всего природное поле напряжений в массиве определяется только силами земного тяготения, в тектонически активных районах (кристаллические щиты, зоны складчатости, орогенные зоны) — вклад тектонических сил в тензор природного поля напряжений может в несколько раз превышать вклад гравитации; — научно обоснованный подход к решению проблем управления горным давлением при подземной разработке рудных месторождений предполагает в первую очередь экспериментальное определение структуры природного поля напряжений на месторождении;

— характер проявлений горного давления при подземной добыче руды зависит от соотношения горизонтальной и вертикальной компонент природного поля напряжений, что определяет выбор методов управления горным давлением и общую стратегию освоения месторождений;

— установленные экспериментально закономерности природного поля напряжений используются в качестве граничных условий при исследовании проявлений горного давления в процессе добычи руды методами теоретического анализа, физического и математического моделирования. При этом задание экспериментально установленных компонент природного поля напряжений в моделях или расчетных схемах приобретает такое же основополагающее значение, как и задание геометрии выработанных пространств и физикомеханич. свойств среды (упругих и прочностных свойств горных пород). Данные положения современной концепции теории горного давления определяют методологию решения прикладных задач механики горных пород.

Выполненные на многих месторождениях натурные определения естественных напряжений, а также особенностей распределения напряжений в элементах конструкций систем разработок, послужили научной и методич. основой для создания эффективных способов управления горным давлением. Так метод погашения пустот широко используется на рудниках Урала и Казахстана. Его применение позволило получить по прямым затратам экономический эффект свыше 13 млн. руб. Реализация проектов разработки новых горизонтов и рудных тел, в которых предусмотрено исключение работ по принудительной посадке налегающих пород, позволит дополнительно сэкономить 12,4 млн. руб. Не имеют аналогов в мировой практике по геомеханич. обоснованию и технич. решению сооружение сверхглубоких рудоспусков и система разработки мощных

пологопадающих рудных залежей на рудниках Хибин. Система разработки мощных пологопадающих рудных залежей измененной конструкции внедрена на Кировском, Юкспорском и Расвумчоррском рудниках ПО «Апатит» с фактич. отработкой в условиях высокого горного давления 20 млн. т руды. Результаты исследований внедрены при составлении проектов освоения рудных запасов глубоких горизонтов Хибинских месторождений.

Общая сумма экономич. эффекта от внедрения рекомендаций по управлению горным давлением на основе экспериментальных данных о напряженном состоянии массива при подземной разработке Хибинских и Ловозерских месторождений составляет ок. 2 млн. руб. в год.

Для Джезказганского месторождения обоснованы методы расчета целиков и потолочных камер; предложен принципиально новый способ управления кровлей с использованием искусственно податливых целиков. Внедрение результатов изучения закономерностей распределения напряжений в массиве позволило сэкономить св. 5 млн. руб.

На базе результатов натурных измерений естественного поля напряжений мощного крутопадающего рудного тела на нескольких горизонтах позволило, по существу, удвоить добычу ценных руд. Материалы изучения напряженного состояния в массивах группы Северо-Кавказских медноколчеданных месторождений позволили обосновать переход от камерно-столбовой и системы с закладкой к разработке Урупского месторождения системой с обрушением кровли. На основе полученных данных о напряжениях в массиве скорректированы планы отработки первой очереди Николаевского месторождения ПО «Дальполиметалл» и других рудников.

Экономический эффект от реализации научных результатов составил 53 млн. руб.

В. Борщ-Компонице.

Мощностной ряд дизелей типа Д49

За создание и внедрение в нар. х-во мощностного ряда унифицированных экономичных дизелей типа Д49 группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII). Дизели, как наиболее предпочтительные тепловые двигатели, определяют развитие научно-технич. прогресса в локомотиво-, судо-, автомобилестроении, «малой» энергетике. Приоритетным направлением в совр. машиностроении следует считать создание систем машин, в т. ч. — унифицированных однотипных изделий многоцелевого применения.

Дизели типа Д49 образуют унифицированный ряд однотипных четырехтактных двигателей. Основу составляет единая базовая конструкция, а варьируются число цилиндров, степень форсирования рабочего процесса и агрегаты. Единый для всех моделей рабочий цилиндр имеет диаметр 260 мм и ход поршня 260 мм. Ряд включает в себя 8-, 12-, 16- и 20-цилиндровые V-образные двигатели с агрегатной (единичной) мощностью 550—4420 кВт. Мощности конкретных моделей определяется числом цилиндров, значениями среднего эффективного давления цикла (0,74—2,02 МПа) и частотой вращения коленчатого вала (750—1000 мин⁻¹). Дизели типа Д49 (табл. X, рис. 3) предназначены для мощных тепловозов, судовых силовых установок, передвижных электростанций, карьерных автосамосвалов особо большой грузоподъемности. Общее количество моделей дизелей типа Д49, освоенных в производстве, достигло 34, а суммарная мощность выпущенных дизелей этого типа превысила 15 млн. кВт.

Стандартные показатели технического уровня	Мировой уровень аналоговой группы	Дизели типа Д49
Мощность, снимаемая с одного цилиндра, кВт	162—220	184—230
Среднее эффективное давление цикла, МПа	1,82—2,00	1,63—2,02
Удельный расход топлива, г/(кВт·ч)	190—204	188—200
Удельный расход масла, г/(кВт·ч)	1,10—1,50	1,10—1,36
Удельная масса, кг/кВт	5,11—11,50	4,50—11,00
Ресурсы, тыс. ч: межремонтный	8—15	10—22
до заводского (капитального) ремонта	24—48	48—80

На рис. показан дизель-генератор в 12-цилиндровом исполнении (мощностью 1700 кВт), устанавливаемый на карьерном автосамосвале БелАЗ грузоподъемностью 170 т. Дизели типа Д49 обладают техническими показателями, не уступающими показателям лучших образцов мирового дизелестроения. В таблице даны стандартные показатели технич. уровня дизелей повышенной оборотности аналоговой группы мирового уровня и двигателей типа Д49. Аналоговую группу составляют двигатели ведущих дизелестроительных фирм США, ФРГ, Франции, Великобритании, Финляндии, которые пользуются устойчивым спросом и имеют заведомо высокие технич. показатели.

В дизелях типа Д49 впервые в СССР реализованы принципы системного подхода к созданию изделий опережающего технического уровня. Разработана перспективная базовая модель, позволяющая построить унифицированный ряд однотипных моделей и обладающая конструктивными возможностями для обновления продукции. Разработка основана на исследовании тенденций развития двигателей и машин, на которых они устанавливаются, на применении совр. методов исследования и проектирования. В частности, использованы математич. моделирование рабочих процессов в системах и элементах двигателя, процессов топливоподачи, воздухообмена, сгорания и газообмена в рабочем цилиндре, автоматизированные системы проектирования, автоматизированные системы ускоренных испытаний, в 4—5 раз сокращающих их продолжительность, экспериментальное исследование прочности на физич. моделях и натурных элементах и составных частях конструкции. Достигнутый уровень исследований позволил разработать и внедрить эффективные методы прогнозирования надежности дизелей в эксплуатации. Выполненные исследования позволили также получить необходимый задел для создания на основе базовой конструкции дизелей типа Д49 дизелей следующего (третьего) поколения, обладающих опережающим технич. уровнем.

Конструирование составных частей и дизеля в целом выполнено по блочно-модульному принципу с высокой степенью унификации между моделями ряда (до 90%), позволяющему организовать специализированное производство дизелей и обеспечивающему повышение уровня их эксплуатации и ремонтнопригодности. Это достигнуто на основе методов унификации в сложных изделиях машиностроения, в частности — в типоразмерных рядах. Благодаря высокой степени модульности производство дизелей типа Д49 организовано на основе специализации и широкой кооперации предприятий. Кооперированы производственное объединение «Коломенский завод», Брянский и Бериславский (Херсонская обл.) машиностроительные, Пензенский дизельный заводы, Клиновский завод поршневых колец (Брянская обл.) и др. Производство ориентировано на применение высокопроизводительного оборудования и эффективных технологич. процессов. Уровень технологич. оснащенности производства дизелей типа Д49 является наиболее высоким в дизелестроении.

Эффективность разработки и создания дизелей типа Д49 составила 5 руб. экономического эффекта на 1 руб. затрат.

В. Каплан.

Реконструкция нагревательных печей прокатных станов

За реконструкцию нагревательных печей прокатных цехов, обеспечившую значительное повышение их эффективности и качества прокатки, группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

В уникальном широкополосном стане «2000» Череповецкого металлургич. комбината (ЧерМК), оборудованном высокопроизводительными нагревательными методическими печами с шагающими балками для нагрева слывов весом до 40 т, стали выходить из строя опорные элементы печей. Это привело к резкому снижению производительности прокатного стана из-за частых остановок печей на дорогостоящие длительные капитальные ремонты. ЧерМК обратился к Ин-ту высоких температур АН СССР (ИВТАН) для решения этой проблемы.

За короткое время в Ин-те были разработаны и созданы специальные жаропрочные сплавы на основе хрома и предложены высокотемпературные конструкции опорных устройств из этих сплавов. Совместно со специалистами Череповецкого и Новолипецкого (НЛМК) металлургич. комбинатов (в Новолипецке в это время также находились в эксплуатации на стане «2000» две нагревательные методические печи

с шагающими балками) была разработана технология, načато техническое перевооружение действующих нагревательных печей с шагающими балками и реконструкция методических печей толкательного типа. Прогрессивные конструкции, созданные на основе новых жаропрочных сплавов, с рабочим уровнем температур порядка 1300—1350 °С позволили резко повысить качество нагрева и последующей обработки металла, увеличить производительность печей за счет сокращения времени нагрева перед прокаткой, а также значительно уменьшить удельный расход топлива.

При разработке конструкций «горячих» опорных устройств, относящихся к наиболее теплонапряженным электрическим и экспериментальные исследования сложного теплообмена с определением температурных полей, термоупругих деформаций, а также тепломеханических характеристик высокотемпературных сплавов. Получено хорошее совпадение расчетных параметров с данными хороших экспериментов, а также с результатами практической эксплуатации «горячих» опорных устройств на прокатных станах ведущих предприятий отрасли (табл. X, рис. 5).

Синтез материалов с высокими тепломеханическими свойствами при высоких рабочих температурах явился ключевой фазой проведенного исследования. Выбор был остановлен на сплавах хрома, превосходящих по жаропрочности все известные сплавы на основе железа, никеля и кобальта и обладающих повышенной коррозионной стойкостью в условиях эксплуатации при температурах 1200—1400 °С. Условия эксплуатации предопределили также выбор остальных легирующих элементов, способствующих улучшению структуры и повышению термостойкости сплавов. Ниже в таблице приведены механические свойства сплавов на основе хрома при температуре 1250 °С в сравнении с лучшими зарубежными конструкционными жаропрочными сплавами.

Название сплава, состав (в скобках), страна	Кратковременный предел прочности σ_b , МПа	Предел текучести σ_t , МПа	Относительное удлинение δ , %	Относительное сужение ψ , %
VMCO-50 (Co—50%, Cr—30%) . . . США, Великобритания и др.	28	25	14	37
Суперсталь (Cr—26%, Ni—35%, Co—15%, W—5%) . . . Япония	29	27	20	52
Сплавы на основе хрома типа 60ХВЮ, СССР (ИВТАН)	36—73 12,5	34—65 11	30—51 25	35—90 97
Литая сталь Cr3, СССР				

Технология выплавки жаропрочных сплавов типа 60ХВЮ впервые освоена в промышленных условиях на ЧерМК, НЛМК и ряде др. заводов черной металлургии в стандартных сталеплавильных индукционных и дуговых печах. Освоена также технология литых высокотемпературных элементов, позволяющий соединять высокотемпературные элементы из сплава 60ХВЮ с конструктивными узлами из нержавеющей стали.

В результате выполненных исследований и разработок в настоящее время с использованием новой технологии производится нагрев более половины числа слывов в стране. В промышленных условиях успешно решена проблема котельных печей различного типа (толкательных, с шагающими балками, с шагающим подом, роликовых) без дополнительных капитальных затрат.

Таким образом, в результате выполненной работы в масштабе отрасли реализована комплексная технология реконструкции основного парка нагревательных печей прокатного производства, обеспечившая высококачественный нагрев металла перед прокаткой, повышение производительности действующего парка печей на 10—15%, снижение расхода топлива на 8—17%, возможность ведения прокатки в поле минусовых допусков с отгрузкой металла потребителям по теоретической массе, снижение расхода металла на

обреза вследствие равномерной деформации, снижение потребления электроэнергии на приводах клетей из-за уменьшения усилий на деформацию металла, уменьшение расхода валков, повышение сортности проката, значительное снижение затрат на капитальные ремонты.

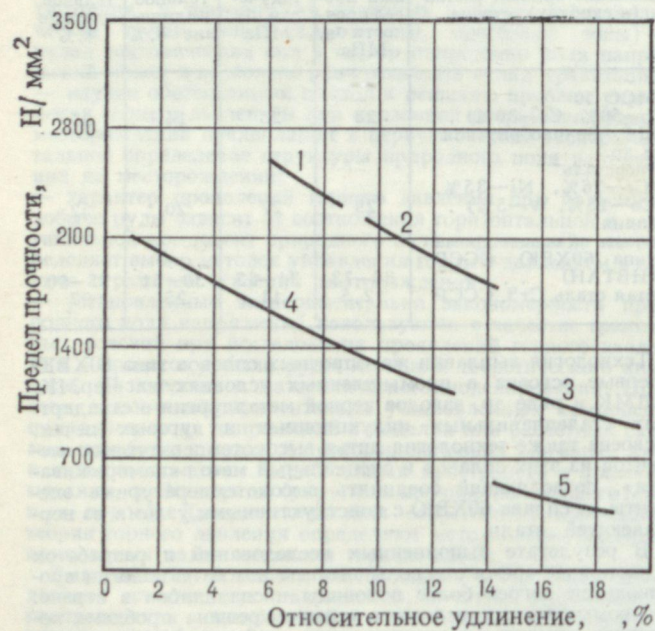
Общий экономический эффект от реконструкции нагревательных печей прокатных станков, эксплуатирующихся на ведущих металлургич. комбинатах и заводах, полученный в отрасли с начала использования новой технологии, составил св. 350 млн. рублей. Созданная промышленная технология позволяет проводить реконструкцию действующего в отрасли парка печей во время плановых ремонтов без привлечения дополнительных капитальных вложений. Через совместное советско-венгерское предприятие «Энерготехно» выполнена реконструкция нагревательных методических печей прокатных станков на заводах Венгерской республики. В настоящее время рассматриваются контракты на использование разработанной технологии на металлургических заводах в Индии, Египте, Бразилии, странах — членах СЭВ. Опыт длительной промышленной эксплуатации реконструированных нагревательных печей подтвердил их высокие технико-экономические показатели, значительно превосходящие лучшие зарубежные аналоги.

Е. Шелков, В. Кондратьев.

Создание научных основ и технологий термомеханического упрочнения сталей и сплавов

За создание научных основ и технологий термомеханического упрочнения сталей и сплавов группе специалистов присуждена Государственная премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

Особенностью термомеханич. упрочнения сталей и сплавов является возможность одновременного повышения прочности и пластичности, тогда как при обычных видах термообработки повышение прочности сопровождается понижением пластичности. Такой способ упрочнения называется термомеханич. обработкой (ТМО).



В Ин-те физики металлов Уральского отделения АН СССР, Центральном н.-и. ин-те черной металлургии им. И. П. Бардина, Моск. ин-те стали и сплавов и др. были детально исследованы фазовые и структурные превращения в процессах горячей пластич. деформации и последующего ускоренного охлаждения (закалки) и сформулированы общие закономерности, позволившие создать новый вид обработки, а на металлургич. заводах (Златоустовском, им. А. К. Серова и др.) была реализована ТМО и организовано производство металлопродукции с высокой прочностью и пластичностью. ТМО, приводящая к термомеха-

нич. упрочнению, представляет собой сочетание пластич. деформации и термич. обработки в различной их последовательности, совмещенных в едином технологич. процессе. Структурные исследования показали возможность предотвращения рекристаллизации и создание такой зеренной и внутривитеренной структуры аустенита, которая наследуется продуктами его превращения при последующем охлаждении. Именно совм. воздействие деформации и фазовых превращений на тонкую структуру сталей создает возможность одновременного значит. повышения как ее прочности, так и пластичности. Последовательность операций определяется конкретной задачей — достижение максимального упрочнения или повышение вязкости при сохранении уровня прочности, или одновременное увеличение прочностных и пластич. свойств.

Ввиду большого числа параметров деформации, вызываемой прокаткой или др. способами (величина и степень деформации при каждом проходе, длительность меж- и последеформационных пауз, режимы охлаждения, температура начала и конца прокатки и т. п.), открываются возможности создания широкого спектра структур металла в конечном состоянии и, следовательно, свойств. Например, возможно получение сталей с пределом прочности $\sigma_b = 400—2500$ Н/мм² и более с хорошей пластичностью. Такие значения получаются на уже разработанных и производимых марках стали, без их дополнительного легирования. При этом для каждой конкретной стали после ТМО показатели свойств всегда выше, чем для той же стали после обычной термообработки. На рис. показаны графики зависимости прочности стали от относительного удлинения для различных ТМО, обычной термообработки и для горячекатаной стали. Разнообразные сочетания деформации и термообработки сделали возможным разработку большого числа вариантов ТМО, которые могут использоваться в зависимости от назначения стали. Наиболее разработанными и широко применяемыми видами термомеханич. упрочнения являются: высокотемпературная термомеханич. обработка (ВТМО) и ТМО с прерванной закалкой. Суть ВТМО состоит в том, что металл нагревается до аустенитного состояния, на 70—100 °С выше точки A_{c3} , подстуживается до температуры прокатки (900—800 °С), прокатывается с суммарной степенью обжатия 30—50% и быстро охлаждается в воде (закаливается). Затем сталь подвергается обычно низкому отпуску при температурах 200—250 °С. После закалки стали образуется мартенситная структура. Однако в отличие от обычной закалки закалка деформированного аустенита приводит к особой, фрагментированной структуре мартенситных кристаллов. В результате структура отпущенной стали характеризуется развитой внутривитеренной полигональной структурой, которая и обеспечивает высокие прочность и пластичность материала.

Средний уровень свойств, обеспечиваемых такой обработкой низколегированных сталей типа 30ХГН2А, составляет: $\sigma_b = 1800—2000$ Н/мм², $\delta_5 = 10—12\%$, относительное сужение $\psi = 40—50\%$, ударная вязкость $KCU = 0,7—0,8$ МДж/м². ВТМО может быть выполнена на существующих прокатных станах, оборудованных устройствами для нагрева и подстуживания заготовок, закалки, отпуска и отделки готового листового или сортового проката. Такой обработке могут подвергаться углеродистые, низко- и среднелегированные стали, уже освоенные и производимые на металлургических заводах.

ТМО с прерванной закалкой осуществляется на начальных этапах также, как ВТМО, однако при охлаждении до температур 650—300 °С в зависимости от стали закалка обрывается и металл охлаждается на воздухе. Структура мартенсита образуется только в поверхностных слоях, которые затем «самоотпускаются» за счет теплоты внутренней, еще не охлажденной части изделия. Такой обработке подвергается арматурная сталь, фасонный и листовой прокат. При этом в ряде случаев удается заменить низколегированные стали на простые углеродистые, а более легированные на менее легированные при одновременном повышении или сохранении комплекса механич. свойств. Этот процесс освоен в пром.-сти. При низкотемпературной термомеханич. обработке (НТМО) сталь нагревается до аустенитного состояния. Затем аустенит переохлаждается до 300—600 °С и подвергается при этих температурах деформации со степенью обжатия до 80%, закаливается на мартенсит с последующим низким отпуском. Поскольку такой способ требует значит. переохлаждения аустенита, он приемлем для сталей с высокой степенью его устойчивости. Это или высокоуглеро-

дистые стали типа У7, У8, или среднелегированные хромо-никелевые. Например, у стали 37ХНЗА после НТМО $\sigma_b = 2800$ Н/мм², $\sigma_{0,2} = 2600$ Н/мм², $\delta_5 = 5\%$, $\psi = 35\%$. Описанные варианты ТМО не исчерпывают возможного их многообразия. Как правило, все варианты термомеханич. упрочнения повышают конструктивную прочность изделия в 1,2—1,5 раза по сравнению с прочностью при др. видах обработки. На принципах ТМО развивается новый металлургич. передел — единое деформационно-термич. произ-во вместо обычных технологий прокатки и термообработки. Упрочняющая ТМО реализуется в разнообразных технологич. произ-ва высокопрочного металла массового и специального назначения. Принципы ТМО расширяют возможности получения новых свойств металлопродукции, а также изделий машиностроения. ТМО является ресурсо- и энергосберегающим и экологически чистым процессом. Экономический эффект от внедрения ТМО составил св. 10 млн. руб. Металлургич. промышленность СССР, используя приемы ТМО, в 1987 г. выпустила св. 10 млн. т термоупрочненного проката.

Г. Щербетинский, А. Бащенко.

Создание методов и средств обеспечения ресурса машин

За создание методов и средств обеспечения ресурса машин группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

В 80-х гг. в СССР сложилась научная школа в обл. оценки и обеспечения функционального качества изделий машиностроения, руководимая К. В. Фроловым. Формой государственной деятельности в обеспечении ресурса машин стала работа в рамках МНТК «Надежность машин».

Разработанные авторами методы расчета и системы обеспечения ресурса машин основаны на физич. закономерностях разрушения и износа материалов в функции времени и созданных на их основе моделей надежности. Полученные закономерности используются при проектировании машин и их элементов с учетом вероятностных характеристик материалов и условий эксплуатации, для разработки методов испытания машин и их элементов, комплекса мероприятий по обеспечению требуемого ресурса и соответствующего уровня надежности и безопасности машины, а также при создании необходимой нормативной документации. Этот системный подход показал свою эффективность при обеспечении ресурса в практике отечеств. машиностроения, в особенности при создании и эксплуатации машин повышенной ответственности. Его применение позволило получить результаты, соответствующие лучшим мировым достижениям.

Науч. методы и основы обеспечения надежности машин по критерию усталостной прочности во многом созданы трудами В. П. Когалева, А. П. Гусенкова, Б. В. Бойцова, В. Л. Райхера, В. И. Абрамова, В. Г. Лейбова, Г. Н. Кравченко, Г. И. Нестеренко. Научные основы и методы обеспечения надежности машин по критерию износостойкости разработаны в трудах Н. В. Крагельского, А. С. Проникова, Ю. Н. Дроздова, М. Г. Жучкова. Эти разработки явились основой для создания машин с высокими требованиями к их безотказности, для создания отечеств. школы в обл. надежности машин, которая получила признание в нашей стране и за рубежом.

В обл. расчета и прогнозирования ресурса по критерию сопротивления усталостному разрушению впервые в СССР была разработана статистич. трактовка характеристик сопротивления усталости, разработана методика построения полных вероятностных диаграмм усталости с доверительными областями для функций распределения долговечности. Разработанные методы апробированы и внедрены во многих отраслях машиностроения. Так, статистич. теория подобия усталостного разрушения позволяет на основе усталостных испытаний образцов и моделей оценивать для натуральных деталей функции распределения пределов выносливости, без которых невозможно рассчитать ресурс деталей на стадии проектирования. Вероятностные методы расчета на выносливость обладают рядом преимуществ по сравнению с методами расчета, основанными на вычислении коэффициентов запаса прочности. В результате применения вероятностных методов получают на стадии проектирования и доводки функции распределения ресурса детали, являющуюся важнейшей характеристикой ее надежности.

На основе разработанной теории создана новая система справочной информации для расчета статистических характеристик сопротивления усталости деталей. Эта информация и разработанные методы применяются при производ-

стве авиационной, автомобильной, железнодорожной, военной, строительной и др. техники. Создан эффективный, особенно на этапе проектирования, метод определения усталостной долговечности при случайном нагружении (гипотеза спектрального суммирования), позволяющий рассчитывать ресурсные характеристики непосредственно по нагруженности, заданной в форме спектральной плотности. Этот метод широко использовался применительно к авиационным конструкциям. Для таких конструкций разработаны методики определения допускаемых напряжений в крыле и фюзеляже самолета по условиям требований ресурса, методики расчета скорости роста усталостных трещин и остаточной прочности и критерии эксплуатационной живучести самолетных конструкций. Построены вероятностные модели рассеяния усталостной долговечности при циклическом, сложном и случайном нагружении, явившиеся основой определения регламентированных запасов при установлении назначенных ресурсов. Разработаны методики выявления статистич. закономерностей подобия усталостного разрушения при нерегулярном нагружении, проектирования прогрессивных технологий повышения и восстановления ресурса элементов летательных аппаратов на основе методов поверхностного пластич. деформирования (базируются на исследовании механизма влияния свойств поверхностного слоя на характеристики сопротивления усталости и циклической трещиностойкости). Созданы методики расчета напряженно-деформированного состояния на основе метода конечных элементов, используемые при определении ресурса основной конструкции самолета.

Решение фундаментальных и прикладных проблем в обл. износостойкости, трения и смазки машин позволяет качественно повысить технич. уровень, ресурс, надежность, точность новых поколений технич. систем, снизить металлоемкость, сократить численность рабочих, занятых ремонтом. Известно, что значительная часть мировых энергетич. ресурсов расходуется на трение, 80—90% подвижных сопряжений машин выходит из строя вследствие износа. Коллективом авторов впервые разработаны методы прогнозирования закономерностей изнашивания, трения, определения ресурса на основе ключевых инвариантов, обобщающих механич., физич., химич. и геометрич. факторы контактного взаимодействия и разрушения поверхностных слоев при трении в машинах, механизмах, приборах и оборудовании.

Методология исследований в обл. трибологии, надежности механич. систем основана на комплексном анализе процессов, на разработке мероприятий, предотвращающих катастрофич. изнашивание (заедание), на создании методов физич. и математич. моделирования трибологич. процессов. Все это позволило на этапе проектирования узлов трения обеспечить надежность многих изделий авиационно-космич. техники, ядерных устройств, транспортной техники и пр. Созданы науч. основы и системы экспериментальных и расчетно-теоретич. методов обеспечения износостойкости и снижения потерь на трение, разработана теория процессов и методов смазки узлов трения в экстремальных условиях, осуществлен поиск оптимальных технологич. композиционных материалов, износостойких и антифрикционных покрытий, оптимизированы конструкции ответственных узлов трения, разработан комплекс мероприятий по повышению надежности по критериям износа и потерям на трение. Работами авторов создано новое направление в теории надежности машин — надежность по критерию износостойкости (трибологическая надежность машин).

Труды коллектива авторов имели также принципиальное значение для развития космической трибологии. Авторы принимали участие в разработке космич. устройств, начиная с первых спутников и включая автоматич. лабораторию «Луноход-1», орбитальные станции и систему «Буран» (повышение ресурса и уменьшение потерь на трение ответственных механизмов, для которых традиционные методы расчета и испытаний узлов трения оказались неприменимыми).

Разработана и внедрена комплексная методология обеспечения ресурса для самолетов всех классов на этапах проектирования, испытаний и эксплуатации при соблюдении требований безопасности и высокой весовой отдаче, внедренная во всех ОКБ Мин-ва авиационной промышленности в виде норм летной годности, отраслевых и межотраслевых Положений о порядке расчетно-экспериментальной отработки и установления ресурсов авиационной техники и другой нормативно-технической документации.

Разработки авторов привели к фундаментальному продвижению в области обеспечения ресурса и надежности машин и их узлов, к созданию соответствующей инженерной школы по расчету и проектированию машин повышенной ответственности. Авторы явились науч. руководителями и основными разработчиками эффективно функционирующих систем, основополагающих стандартов, нормативной технич. документов, алгоритмов и программ, конкретных конструктивных разработок, методов и средств исследований и испытаний.

В. Абрамов, Б. Бойцов.

Создание центров морской глобальной автоматизированной спутниковой связи

Под таким названием была удостоена Гос. премии СССР за 1989 г. работа, выполненная Мин-вом пром-сти средств связи СССР (головное Министерство), с участием Мин-ва связи СССР, Мин-ва транспорта стр-ва СССР и Мин-ва морского флота СССР (см. Часть VII).

Впервые в нашей стране создан и успешно эксплуатируется комплекс технич. средств, обеспечивающий круглосуточную, глобальную, независимую от погодных условий и солнечной активности оперативную телефонно-телеграфную спутниковую связь морских судов, пром. нефтяных платформ и др. объектов при любом их местоположении в Мировом океане. Этот комплекс составляет подсистему междунар. системы спутниковой связи ИНМАРСАТ и отечеств. системы, работающей через спутники связи «Горизонт». На территории СССР созданы следующие центры морской глобальной автоматизированной спутниковой связи:

— Центр междунар. спутниковой связи в р-не г. Одессы (ЦМСС-1) (сдан в эксплуатацию в 1982 г.), работает с геостационарными спутниками-ретрансляторами системы ИНМАРСАТ с точками расположения спутников 26° з. д. (Атлантический океан) и 63° в. д. (Индийский океан);

— Центр междунар. спутниковой связи в р-не г. Находки (ЦМСС-2) (сдан в эксплуатацию в 1984 г.), работает с геостационарными спутниками-ретрансляторами системы ИНМАРСАТ с точками расположения спутников 63° в. д. (Индийский океан) и 180° в. д. (Тихий океан). В 1988 г. здесь введен в эксплуатацию дополнительный комплекс аппаратуры, работающий через спутник-ретранслятор системы «Горизонт» с точкой расположения 140° в. д.;

— Центральная станция морской спутниковой связи, размещенная на объекте «Азимут-1» Мин-ва связи в г. Гусь-Хрустальный (сдана в эксплуатацию в 1987 г.), работает через спутники-ретрансляторы системы «Горизонт» с точками расположения спутников 53° в. д. и 90° в. д.;

— Центральная станция морской спутниковой связи, размещенная на объекте «Азимут-2» Мин-ва связи в г. Дубна (сдана в эксплуатацию в 1987 г.), работает через спутник-ретранслятор системы «Горизонт» с точкой расположения 14° з. д.

Центры обслуживают св. 10 тыс. морских судов из 75 стран мира, в т. ч. св. 600 судов отечеств. флота. В морском судостроении спутниковая связь явилась революционным этапом, позволившим отказаться от телеграфии кодом Морзе, которая просуществовала на море ок. 100 лет. Благодаря спутниковой связи в корне изменилась система безопасности на море. Ранее все принявшие сигнал бедствия суда должны были следовать к месту аварии, создавая тем самым много неопределенностей в оказании реальной помощи и затрачивая при этом неоправданно большие средства. Т. к. спутниковая связь ретранслирует сигнал бедствия только на берег, стало возможным разделить Мировой океан на жестко закрепленные за отдельными странами районы ответственности. Каждый такой район имеет береговой координационно-спасательный центр, который знает дислокацию судов в своем районе, и в случае аварии, зная ее характер и масштабы, выбирает одно или несколько судов, способных быстро оказать реальную помощь, и дает команду следовать к месту аварии.

Кроме значительного повышения безопасности плавания судов и новой организации поисково-спасательных работ, спутниковая связь повысила коммерческие показатели работы судов, обеспечив грузоотправителям, грузополучателям и судовладельцам получение и передачу информации практически мгновенно из любой точки Мирового океана и телефонную связь с абонентами самого высокого качества. Сократились простои, суда стали работать по более рациональным маршрутам, выбирать оптимальную скорость

и экономить при этом дорогостоящее топливо, а также благодаря оперативности спутниковой связи получать в рейсах дополнительные выгодные грузы. Прибыль одного морского судна от использования спутниковой связи увеличилась в среднем на 35—45 тыс. руб. в год (в зависимости от типа судна и характера перевозимого груза).

Каждый из ЦМСС представляет собой две береговые станции, имеющие общую на два океанских р-на аппаратуру управления доступом в систему и контроля. Каждая станция имеет следующие характеристики: диапазоны частот на прием — 4180,0—4200,0 МГц и 1530,0—1545,0 МГц; на передачу — 6410,0—6425,0 МГц и 1626,0—1646,5 МГц; добротность приемной системы в диапазоне 4 ГГц — 32,8 дБк, в диапазоне 1,5 ГГц — 13,5 дБк; эквивалентная изотропная излучаемая мощность (ЭИИМ) в диапазоне 6 ГГц: ЧМ несущей 60—70 дБВт, ВУ несущей 44—67 дБВт; стабильность ЭИИМ $\pm 0,7$ дБ/сутки; ЭИИМ в диапазоне 1,6 ГГц — 36 дБВт; количество рабочих частот — 299; количество спутниковых каналов: телеграфных — 22 (с возможностью увеличения до 44), телефонных — 9; время установления соединения не более 10 с.

Центральные станции, работающие через спутники-ретрансляторы системы «Горизонт», работают в тех же диапазонах частот, что и ЦМСС, и имеют сходные электрич. характеристики. Особенностью этих станций является то, что передача и прием спектра сигналов осуществляется с использованием промежуточных частот в диапазоне 53—54 МГц.

СССР является единственной страной мира, способной со своей территории работать с геостационарными спутниками-ретрансляторами во всех трех океанских районах. Это было реализовано с вводом в эксплуатацию центров междунар. спутниковой связи. Высокая эффективность спутниковой связи в морском судостроении явилась стимулом проведения работ по предоставлению услуг спутниковой связи на воздушную и сухопутную подвижную службу. Более чем 10 стран, активно участвуя в междунар. организации морской спутниковой связи ИНМАРСАТ, создают свои нац. спутниковые системы связи для удовлетворения спроса (с учетом своих особенностей) на услуги связи для морских и речных судов, нефтяных платформ, самолетов, вертолетов, локомотивов, рефрижераторных и др. ж.-д. вагонов, трейлеров, фургонов, грузовых и легковых автомобилей, поисковых геологоразведочных групп и экспедиций и т. д.

Для СССР, учитывая слабую оснащенность средствами связи р-нов Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока, спутниковая связь в кратчайшие сроки и наиболее экономично может решить и эту важнейшую для страны задачу. Используя созданный комплекс технич. средств, приобретенный эксплуатационный опыт, имеющийся пром. задел по спутникам связи и средствам ракетно-космич. техники, появилась реальная возможность создать уже в 1992—93 гг. при минимальных затратах специализированную отечественную систему спутниковой связи с подвижными объектами, а также удаленными и труднодоступными районами.

Ю. Ацеров, С. Даниэлян, В. Дьяков, Л. Пчеляков.

Строительство автодорожных мостов индустриальными методами

За разработку новых методов индустриального строительства автодорожных мостов группе авторов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII). Решены актуальные задачи мостостроения: сокращение сроков строительства в 1,5—2 раза, снижение материалоемкости, обеспечение высокого качества и надежности. Достижение этого стало возможным в результате коренного совершенствования технологии производства работ, более эффективных конструкций опор и пролетных строений, приспособленных к заводскому изготовлению и индустриальному монтажу их на строительной площадке. Строительство автодорожных и городских мостов до последнего времени велось по индивидуальным проектам без четкой регламентации конструктивных форм и материалов, с разработкой индивидуальной технологии сооружения элементов мостов и организации строительства. Изготовление элементов сборных железобетонных мостов в основном осуществлялось на припосредственных полигонах медленными темпами при низкой производительности труда, что определялось отсутствием единой заводской технологии изготовления элементов металлических пролетных строений, отсутствием отработанной типовой

технологии и инвентарной технологической оснастки и оборудования при сооружении фундаментов опор. В результате увеличивались сроки строительства, нерационально расходовался металл на сооружение вспомогательного и монтажного кранового оборудования однообразного использования, не всегда обеспечивалось надлежащее качество работ. Авторами разработана комплексная принципиально новая, не имеющая аналогов в мировой практике, гибкая (универсальная), технология строительства мостов, базирующаяся на применении унифицированных конструкций заводского изготовления, инвентарной технологической оснастки для строительно-монтажных работ и универсального оборудования применяемого в различных условиях. В настоящее время эта технология апробирована и успешно начато ее внедрение при стр-ве больших автодорожных и городских мостов. В основу гибкой технологии строительства автодорожных и городских мостов положен ряд принципов: одним из важнейших является использование унифицированных конструкций пролетных строений, состоящих из однотипных модульных блоков максимальной заводской готовности, транспортным по железным и автомобильным дорогам. Из таких блоков можно компоновать пролетные строения в широком диапазоне длин их пролетов в пределах габаритов автопроезда при перевозке. В конструкциях применяются различные статистич. схемы и материалы. Для изготовления модульных блоков пролетных строений максимальной монтажной готовности созданы технологич. линии на заводах железобетонных и металлоконструкций. Монтаж пролетных строений различными способами ведется с помощью унифицированного комплекса инвентарного оборудования и оснастки. В технологии предусмотрено применение, как правило, опор безростерного типа или фундаментов с повышенным ростерком из оболочек, буровых и бурообсадных столбов стандартных размеров, что позволяет отказаться от шпунтовых ограждений при строительстве. Созданы универсальная технология, унифицированный комплекс инвентарного оборудования и оснастки для сооружения опор в любых гидрогеологич. и местных условиях. В основе проектирования автодорожных и городских мостов лежит конструктивно-технологич. принцип.

Гибкая технология стр-ва железобетонных пролетных строений использует два модульных блока: блок плитно-ребристого поперечного сечения для конструкций с пролетами от 33 до 63 м; блок коробчатого поперечного сечения для конструкций с пролетами от 63 до 105 м. Модульные блоки позволяют сооружать пролетные строения различными методами: навесной сборкой, сборкой на перемещаемых подмостях; продольной навивкой; перевозкой на плавку. При этом в блоках, в зависимости от метода изменяется только расположение каналов для напрягаемой арматуры, что практически не влияет на конструктивную оснастку и технологию изготовления, принятую на заводе.

Отработка гибкой технологии стр-ва железобетонных пролетных строений выполнена на Южном мостовом переходе в г. Киеве при сооружении двухпролетной эстакады длиной 2 × 1250 м из блоков плитно-ребристого поперечного сечения. Объем построенных пролетных строений составляет 20 тыс. м³ сборного железобетона при проценте сборности 0,95. В неразрезном и вантовом пролетах русловой части моста применены блоки коробчатого сечения.

Для изготовления модульных блоков на Киевском, Днепровском и Крутильском заводах железобетонных конструкций созданы технологические линии, для различных сечений модульных блоков при сохранении единого принципа изготовления. Общая производительность линий составляет 27 тыс. м³ в год. Изготовление блоков осуществляется методом отпечатка с использованием матричной опалубки (с вибрирующими для механизированной укладки и уплотнения бетонной смеси), компенсационного обогрева для ускорения набора прочности, самоходных манипуляторов для выполнения транспортных операций. В одной оснастке изготавливаются блоки для различных пролетных строений (прямых, кривых в плане и др.). Изготовление и монтаж блоков осуществляется при единой реперной базе, что позволяет повысить темп стр-ва и снизить трудозатраты на монтаже. Система автоматич. регулирования температуры режима твердения бетона и контроля его прочности бетона способствует повышению качества блоков и ускорению их изготовления. Максимальный темп — 1 блок в сут с 1 оснасткой. Монтаж пролетных строений из блоков плитно-ребристого сечения на прямых кривых участках выполняется с помощью перемещаемого монтажного агрегата при мак-

симальном темпе 1 пролет длиной 42 м за 1 неделю. Монтаж пролетных строений коробчатого сечения при максимальном темпе 1 пролет 80 м за 20 дней выполняется навесным способом с применением высокопроизводительного монтажного агрегата МА-65, который имеет малый собственный вес 50 т (в 2,5 раза меньше аналогов). Шагающий ход агрегата не требует специальных путей. Полная механизация монтажных операций обеспечивает безопасные условия труда. Снижение трудозатрат, повышению качества работ, особенно точности геометрии, характеристик пролетных строений, способствовало применение группового склеивания надпорных участков. Внедрены новые подходы к склеиванию блоков при навесном монтаже применением инвентарных устройств для предварительного формирования клевого стыка, системы реперов для контроля навесной сборки в соответствии с заводскими данными.

В основу гибкой технологии стр-ва металлических пролетных строений в мостах через р. Оку заложено применение 3 модульных блоков: коробчатого блока главных балок длиной 10,5 м; двутаврового блока главных балок длиной 21,0 м; блока ортотропной плиты проезжей части длиной 10,5 м. С использованием универсальных модульных блоков ортотропных плит на уровне типового проекта разработаны унифицированные конструкции неразрезных пролетных строений с пролетами от 42 до 147 м и вантово-балочных пролетных строений с пролетами от 168 до 357 м. На заводах созданы механизированные сборочно-сварочное оборудование, оснастка и технологические линии для изготовления модульных блоков.

Монтаж пролетных строений ведется с учетом местных условий: применяются конвейерно-тыловая сборка с продольной навивкой; навесная сборка; перевозка секций на плавку. Использование инвентарных шпренгелей позволяет исключить строительство временных опор.

Отработка принципов гибкой технологии строительства металлических мостов осуществлялась при сооружении городского моста через р. Сухону в г. Тотьме. Модульные блоки изготовлены на Курганском заводе металлических мостовых конструкций. Металлич. пролетные строения из модульных блоков применены также при строительстве мостов через реки Днепр и Припять на автодороге Славутич — Чернобыль. По универсальной технологии проектируется еще ряд мостов: через р. Иртыш в г. Тобольске и г. Омске, р. Днепр в г. Днепротровске, р. Вятку в г. Кирове, р. Белую в г. Дюртюлях и др.

Для сооружения опор разработаны эталонные проекты фундаментов глубокого заложения для различных гидрогеологич. условий: безростерковые и с ростерками, расположенными выше рабочего горизонта воды и ниже уровня ледостава. Безростерковые опоры возводятся на оболочках и столбах диаметром 1,6 и 3 м с устройством, при необходимости уширенных оснований диаметром 3,5 и 5 м. Опоры с ростерком, расположенным выше рабочего горизонта воды, строят из оболочек, буровых и бурообсадных столбов диаметром 1,8 и 3 м с устройством, при необходимости уширений в них оснований диаметром 3,5 и 5 м. Для защиты столбов от различных воздействий (льда и т. п.) предусмотрено устройство специальных железобетонных фартуков по контуру плиты ростерка. Такие конструкции возводились при строительстве мостов через р. Волгу в г. Астрахани и через р. Амударью в г. Термезе.

Опоры с ростерком, расположенным ниже уровня ледостава, сооружают из оболочек, буровых и бурообсадных столбов диаметром 1,6 и 3 м с устройством, при необходимости уширений в их основаниях. Сооружение фундаментов такого типа осуществляется с применением плавучих платформ или инвентарных металлических направляющих и ограждающих обустройств из понтонов. Конструкции использовались при сооружении мостов через реки Волгу, Бузан и др.

При установке опор применяется высокопроизводительное крановое, буровое сваебойное оборудование: краны грузоподъемностью 100 т, буровые станки МБНА-1, БМ-4000, вибропогружатели ВРП (с регулируемыми параметрами) и др.

В процессе разработки и внедрения универсальной технологии проведены основополагающие научные исследования, проектно-конструкторские и технологич. проработки, осуществлено опытное строительство. Наиболее оригинальные решения защищены авторскими свидетельствами.

Анализ результатов внедрения гибкой технологии показывает ее высокую технико-экономическую эффективность,

к-рая будет возрастать по мере увеличения масштабов ее применения. По расходу материалов применяемые конструкции на 4—15% экономичнее отечественных аналогов и находятся на уровне лучших зарубежных образцов. Расход неинвентарного металла во вспомогательных сооружениях снижен в 2—5 раз. Темпы заводского изготовления увеличились в 1,5 раза; средние темпы монтажа увеличились в 1,5, а максимальные — в 2 раза и находятся на уровне лучших мировых достижений. Трудозатраты на монтаже снизились в 1,5—2 раза. Суммарный годовой экономический эффект составляет 26 млн. руб.

О. Макаров.

Тонкостенные пространственные конструкции

За цикл работ, посвященных созданию и внедрению в строительство новых железобетонных промышленных тонкостенных пространственных конструкций, группе авторов присуждена Гос. премия СССР за 1989 г. (см. Часть VII). В 1969—88 гг. созданы и внедрены новые технич. средства и технологии, находящиеся на уровне мировых аналогов и обеспечивающие повышение темпов стр-ва и его эффективности. Это стало возможным в результате разработки теории конструктивных форм пространственных составных покрытий и создания пространственных конструкций. Сформулирован периодический закон формообразования конструкций и на этой основе решена проблема оптимизации этих конструкций. Созданы прикладные методы расчета с применением ЭВМ, которые обоснованы результатами экспериментальных исследований на крупномасштабных моделях и натурных образцах. Принципиально новой областью пространственных конструкций являются разработанные составные конструкции — оболочки, складки, висячие покрытия, комбинированные системы. Предложены их технич. решения, а также разработаны рабочие чертежи, типовые унифицированные сборные элементы, которые вошли в территориальный Каталог типовых конструкций для строительства в Москве и технология возведения этих конструкций промышленными методами. Налажено массовое промышленное произ-во унифицированных тонкостенных элементов пространственных конструкций, универсальной оснастки и оборудования для их изготовления и укрупненного монтажа. В этот период внедрены при строительстве новые пространственные конструкции в качестве покрытий торговых, спортивных, лечебно-курортных, транспортных зданий, вычислит. центров в Москве и Моск. обл., в г. Старый Оскол, Белгород, в городах Донбасса, Крыма, Узбекистана. Практическое применение получили новые конструкции составных оболочек и складок для покрытий пром. и с.-х. зданий Госагропрома в Москве и Моск. обл.; для малых архитектурных форм различного назначения.

На основе научного изучения созданы принципиально новые пространственные конструкции в виде составных оболочек, складок, висячих покрытий, комбинированных систем практически любой конфигурации с пролетами от 12 до 150 м. Такие конструкции могут использоваться при проектировании здания различного назначения для разных климатич. условий. Признаны изобретениями разработанные конструкции новых типов: купольно-складчатые, полигональные оболочки, покрытия в виде составных оболочек различной (положительной и отрицательной) кривизны, отдельно стоящие и многоволновые оболочки, купола, составные складки, покрытия типа висячих, комбинированные системы из оболочек и шпренгелей. Создана общая система пространственных конструкций, представляющая совокупность разнообразных конструкций любой конфигурации.

Разработаны практич. методы расчета пространственных составных конструкций с применением ЭВМ. В основе этих расчетов лежат численные методы строит. механики, метод предельного равновесия; используются алгоритмы и эффективные программные комплексы, а также упрощенные приемы оценки напряженного состояния конструкций. Выполнен большой комплекс экспериментальных исследований новых конструкций на крупномасштабных моделях и натурных образцах, в т. ч. в монтажной стадии. Выявлены закономерности статич. работы конструкций при различных комбинациях нагрузок. Установлено, что разработанные типы новых пространственных конструкций отличаются высокой прочностью, надежностью, жесткостью и трещиностойкостью.

Созданы принципиально новые пространственные составные тонкостенные конструкции из различных материалов. В отличие от ранее применяемых оболочек и сводов они об-

разуются сопряжением фрагментов так называемых элементарных оболочек более простой формы, которые в свою очередь составляются из сборных унифицированных железобетонных плит и контурных железобетонных или металлических элементов в различных сочетаниях.

Результатом работ явилось решение задачи создания самых разнообразных по конструктивным формам покрытий общественных, пром. и с.-х. зданий с любой формой в плане, с пролетами от 12 до 150 м, состоящих из минимального числа типоразмеров сборных элементов. С использованием таких элементов выполнены новые конструкции составных оболочек, складок и висячих покрытий, а также комбинированных систем с прямоугольным, циклически симметричным, вытянутым и более сложными планами, используемыми при сооружении зданий больших и средних пролетов, перекрываемых без промежуточных опор. Плиты перекрытий имеют весьма пологую цилиндрическую форму, толщину 25—35 мм и ребра по контуру; изготавливаются без предварительного напряжения из бетона М300. Плиты прямоугольной, трапециевидной и треугольной формы имеют в плане размеры 3 × 6. Сборные элементы контура пролетом 6 м изготавливаются также без предварительного напряжения. Массовое промышленное произ-во сборных элементов организовано на действующих технологич. линиях завода № 18 Моспроектстройматериалов и базы Бюро внедрения Московского и-та технологического экспериментального проектирования, где для этого изготовлены комплекты унифицированных стальных форм-опалубок 6 типоразмеров.

В 1971—88 гг. решена задача перекрытия большепролетных зданий без возведения сплошных лесов, с применением предварительной укрупнительной сборки в специальной инвентарной монтажной оснастке монтажных секций арочного или сводчатого типа. После сварки стыки плит замоноличиваются бетоном М300.

На строительство зданий с новыми конструкциями оболочек применены новые типы эффективных кровельных покрытий: промышленная пенополиуретановая кровля, совмещающая функции теплоизоляции и водоизоляционного покрытия (Даниловский рынок в г. Москве); пластиковая кровля-мембрана (автобусный парк в Чертаново в г. Москве, крытый рынок в г. Старый Оскол); битумно-наиритовые композиции (стадион «Дружба» в г. Москве); карнизол в сочетании с кровельной мастикой (спорткомплекс Московского гос. ин-та междунар. отношений).

Работы отличаются новизной, значимостью и соответствием новых пространственных конструкций мировому уровню стр-ва, что подтверждено защитой 50 авторских свидетельств.

Главной особенностью новых типов пространственных тонкостенных конструкций является то, что они образуют единую систему конструктивных форм различной конфигурации и разных размеров. Общность и целостность системы заключается в том, что разнообразные конструктивные формы имеют общую структуру, единые методы возведения и общую весьма ограниченную номенклатуру унифицированных элементов. Тонкостенные железобетонные пространственные конструкции за рубежом возводятся гораздо медленнее со специальных лесов, часто большой высоты; для выполнения оболочек сложной формы требуется фигурная опалубка, специальные кружала, подмости.

Общий экономич. эффект при применении новых пространственных тонкостенных конструкций — ок. 6 млн. руб. Опыт внедрения новых пространственных тонкостенных конструкций, анализ их новизны и значительности указывает на то, что они соответствуют мировому уровню развития строительных конструкций, а во многих случаях опережают его. Их применение позволяет эффективно решать многие задачи социально-бытового, культурно-массового, промышленного, с.-х. строительства. Возведение зданий с их использованием позволяет осуществлять принципиально новые архитектурные решения, повышать качество застройки при существенном экономич. эффекте.

Лит.: Жуковский Э. З., Шабля В. Ф., Оболочки двойной кривизны в гражданском строительстве. Моск. М., Стройиздат, 1980 г.; Э. З. Жуковский, Система модификаций составных железобетонных оболочек. Труды Международного конгресса ИАСС по пространственным конструкциям, г. Дортмунд (ФРГ), 1984 г.; Складнев Н. Н., Жуковский Э. З., Оптимизация форм пространственных конструкций в строительстве и архитектуре. «Строительная механика и расчет сооружений». № 6, 1987 г.

В. Шабля.

Дальнемагистральный самолет Ил-96-300

28 сентября 1988 г. состоялся первый полет пассажирского дальнемагистрального самолета Ил-96-300 (табл. X, рис. 1), созданного коллективом конструкторов под руководством академика Г. В. Новожилова. Ил-96-300 — широкофюзеляжный самолет с четырьмя турбореактивными двухконтурными двигателями ПС-90А. При разработке его проекта была поставлена задача достижения прогнозируемого уровня технико-экономич. совершенства и надежности самолетов следующего десятилетия. При создании Ил-96-300 большое значение придавалось высокой топливной эффективности. С этой целью разработаны новые концепции проектирования и реализовано множество нововведений, позволивших достигнуть скачкообразного улучшения показателей (расход топлива на единицу производительности уменьшен почти в 2 раза по сравнению с самолетом Ил-62).

Другой задачей было повышение безопасности полетов. Для этого, в частности, изменено оборудование кабины экипажа путем применения комплекса электронных пилотажно-навигационных приборов с выводом информации на цветные дисплеи. Применение в совокупности с этим принципиально новой электродистанционной системы управления самолетом, передающей командные сигналы от пульта управления к исполнительным механизмам, позволило уменьшить экипаж до трех человек и снизить их утомляемость в длительных дальних полетах.

Третьей задачей было повышение надежности. Отличительная особенность проектирования Ил-96-300 — системный подход на самых ранних стадиях к решению вопросов безопасности, надежности и эксплуатационной технологичности. Внешняя компоновка самолета традиционная: двигатели — в gondолах на пилонах под низкорасположенным крылом; горизонтальное оперение — палубной схемы; шасси — с носовой опорой, главные опоры выполнены по трехопорной схеме, на каждой тележке установлено по четыре колеса. Крыло большого удлинения имеет стреловидную форму в плане, вертикальные (парусные) законцовки, повышающие аэродинамическое качество самолета. Его конструкция выполнена по двухлонжеронной схеме. Крыло снабжено трехщелевыми раздвижными закрылками, предкрылками, интерцепторами. Диаметр фюзеляжа такой же, как у Ил-86 (6,08 м), но меньшая (на 5 м) длина вследствие меньшего числа пассажиров (до 300 чел.). Предусмотрена трехклассная компоновка пассажирских салонов, отличающаяся различным уровнем комфорта, креслами и шагом их размещения (туристский класс, или смешанный, при котором часть из них заменяется креслами первого класса, часть — креслами «бизнес-класс»). Расположенные на нижней палубе два больших грузовых помещения снабжены оборудованием, необходимым для быстрой загрузки и выгрузки багажа и грузов, транспортируемых в 16 стандартных контейнерах или на поддонах. Для багажа пассажиров предназначены 9 контейнеров, остальные 7 — для почты и грузов. Топливо размещается в герметизированном кессоне консолей и подфюзеляжных частях крыла. Последовательность расходования топлива из отсеков запрограммирована из условий достижения наивыгоднейших эксплуатационных центровок самолета в полете и продолжительной разгрузки крыла с целью минимизации массы его конструкции и достижения заданного ресурса.

Основные характеристики

Длина самолета, м	55,35
Высота самолета, м	17,57
Размах крыла, м	55,66
Ширина колеи, м	10,4
Максимальная коммерческая нагрузка, т	40
Максимальная взлетная масса, т	216
Крейсерская скорость, км/ч	850—900
Тяга двигателя, кН	160
Экипаж, чел.	3

В. Шейнин.

Среднемагистральный самолет Ту-204

2 января 1989 г. состоялся первый полет пассажирского среднемагистрального самолета Ту-204 (табл. II, рис. 4), спроектированного в Авиационном научно-техническом комплексе им. А. Н. Туполева под руководством академика А. А. Туполева. Ту-204 выйдет на трассы Аэрофлота в конце 1990 г. для обслуживания линий протяженностью 3500—

4000 км и заменит на них самолёт Ту-154. Незначительные расхождения в размерах этих машин позволяют наземным службам Аэрофлота использовать при обслуживании Ту-204 имеющееся оборудование практически без доработки. Ту-204 принадлежит к новому поколению экономичных самолетов, оснащенных современным навигационно-пилотажным оборудованием. В кабине летчиков вместо приборной доски установлена электронная система отображения информации. На экраны поступают все необходимые данные для пилотирования машины и контроля за работой ее бортовых систем. Небольшая рукоятка, заменяющая колонку летчика, позволяет легко управлять полетом при отключении автоматической системы.

Экономичность самолета Ту-204 обуславливается: современной аэродинамикой, эффективной механизацией крыла; совершенным бортовым оборудованием, допускающим увеличение сроков между регламентными работами, ускорением обслуживания в аэропортах, что позволяет самолету находиться в полете на 50% дольше, чем его предшественники; двумя турбовентиляторными двигателями ПС-90А, имеющими топливную экономичность в 1,5 раза выше, чем у двигателей, установленных на Ту-154М — самом экономичном самолете Аэрофлота. Безопасность эксплуатации достигается тройным резервированием основных систем и летным ресурсом машины, рассчитанным на 45 тыс. ч, т. е. на 20 тыс. взлетов и посадок.

Декоративные материалы, примененные для отделки салона, соответствуют междунар. нормам пожарной безопасности. В салоне предусмотрены максимальные условия для удобства пассажиров. Вход и выход осуществляются через две большие двери. Кресла расположены по три в ряд по обе стороны широкого прохода. Даже в туристском варианте на 214 чел. шаг кресел равен 81 см. Это позволяет каждому пассажиру занять свое место, не беспокоя соседей. Ручная кладь размещается как под сиденьями кресел, так и на закрытых полках. Багаж загружается в контейнеры с механизированной подачей в грузовые отсеки самолета. Шум в салоне минимален, т. к. маломощные по своим характеристикам двигатели расположены на пилонах под крылом. В полете предусмотрена система музыкального сопровождения. Модульная конструкция кухонь и др. оборудования позволяет легко трансформировать салон из туристского варианта в первый класс на 196 мест и «бизнес-класс». При этом может быть осуществлена установка дополнительных кухонь, предусмотрено разное размещение туалетов.

В 1989 г. самолет Ту-204 экспонировался на 38-й Международной авиационно-космической выставке в Ле Бурже (Франция).

Основные характеристики

Длина самолета, м	46,22
Высота самолета, м	13,88
Размах крыла, м	42
Ширина колеи, м	7,82
Максимальная коммерческая нагрузка, т	21
Максимальная взлетная масса, т	93,5
Крейсерская скорость, км/ч	810—850
Тяга двигателя, кН	160
Экипаж, чел.	2—3

М. Саукке.

Автоматизированные системы с многовариантной структурой для управления промышленными комплексами

За разработку и внедрение автоматизированных систем управления крупными пром. комплексами с многовариантной структурой группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

Развитие совр. автоматизированных и автоматич. систем происходит в направлении все более полного использования косвенной информации об объекте управления, что достигается за счет применения разнообразных преобразований и фильтрации сигналов, получаемых от объекта управления аддитивных идентификаторов, математич. и имитационных моделей в контуре управления, а также многоканальных структур систем управления.

Принципиальным отличием автоматизированных систем с многовариантной структурой (МвС) для управления промышленными комплексами (по сравнению с ранее известными многоструктурными системами, системами с переменной структурой, многоканальными, бинарными и др.) является

многократная и многовариантная обработка совокупности сигналов от объекта управления, обеспечивающих осуществление контроля за состоянием объекта, получение промежуточных и итоговых результатов информационных и управленческих решений с последующим объединением всех структурных разновидностей в единую многовариантную управляющую систему с одним комплексным сигналом — результатом сравнительного анализа. Перечисленные качественные отличия этих систем позволяют существенно расширить управляемость объектов управления, что особенно важно для сложных и уникальных производств, систем, используемых в таких отраслях промышленности, как металлургическая, химическая, горная и др.

В работе развиты и представлены концепция, теория и методики разработки, внедрения и применения автоматизированных управляющих комплексов с многовариантной структурой, созданы новые натурно-модельные системы исследования и обучения, что имеет большое нар.-хоз. значение при разработке новых высокоэффективных систем управления, анализе трудных, «нештатных» ситуаций в функционировании особо сложных пром. агрегатов и процессов в их безаварийной эксплуатации, при внедрении новшеств в производстве параллельным повышением квалификации и переучиванием пром. персонала.

Комплексность и эффективность, универсальность и оригинальность подхода позволяют утверждать, что в настоящее время он превосходит известные мировые достижения в данной области, в т. ч. системы автоматизации произ-ва с полунатуральными испытательными стендами и тренажерами в США и Японии.

Основная роль в этом классе систем управления с многовариантной структурой отводится базовым МвС. Именно эти структуры являются основой для построения многовариантных моделей и натурно-модельных блоков, многовариантных фильтров и идентификаторов, многовариантных автоматизированных систем управления (АСУ), систем автоматич. регулирования (САР), автоматизир. систем для научных исследований (АСНИ), систем автоматизации проектирования (САПР) и др. автоматизированных обучающих систем.

Выделяют слоистые и многоканальные МвС. В слоистых МвС сигнал от объекта управления многократно обрабатывается параллельно работающими структурами обратной связи, представляющими собой дифференцирующие, сглаживающие и экстраполирующие фильтры с оперативным анализом свойств (оценок) сигнала. Такие структуры имеют постоянные или адаптивные, традиционные или новые алгоритмы функционирования. Использование такого слоистого многовариантного преобразования сигналов, которые могут быть скалярными или векторными, непрерывными или дискретными, реальными или расчетными (модельными), обеспечивает растущую регулируемую частоту пропускания, разнометровый характер получаемых оценок, высокую помехозащищенность (в т. ч. от импульсных — аномальных — помех). На основе слоистых МвС реализуется класс интегральных многовариантных систем автоматизации.

В многоканальных базовых МвС — неск. каналов, каждый из которых имеет функционально завершённый выход как одна из составляющих итогового комплексного результата. Сами структуры могут представлять сложную подсистему с переплетенными взаимосвязями. Относительная самостоятельность отдельных структур позволяет использовать в качестве части из них прогнозирующие математич. и имитационные модели, а также человека как элемента системы управления.

На базе этих структур разработана оригинальная теория и практика многоканальных активных многовариантных систем, в т. ч. автоматизированных систем управления предприятием (АСУП) и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

Благодаря развитию нового направления теории активных систем — теории многоканальных организационных механизмов разработаны принципиально новые схемы стимулированного взаимодействия оператора (руководителя) и «советчика оператора» (экспертной системы). В этих системах реализована основная идея сравнительной оценки эффективности решения, принятого оператором, рекомендованного «советчиком» с последующим стимулированием в зависимости от этого сравнения.

Теоретич. доказано, что за счет соразмерного эффек-

та эффективность «активных советчиков» значительно выше обычно применяемых «пассивных советчиков оператора». Рекомендацию «советчика» в АСУ можно рассматривать как некоторую нормативную (эталонную) модель и с ее помощью осуществлять стимулирование и обучение основного производств. персонала. Необходимость такого организационного механизма с замкнутой нормативной моделью вытекает из существенной нестационарности реальных процессов, что приводит к неадекватности «жестких» нормативов. На основе же достаточно представительной модели с натурно-модельным замыканием на объект управления можно получать хорошо учитывающие нестационарные изменения обстановки «гибкие» нормативные решения и тем самым определять «личный вклад» человека-оператора в эффективность управления.

Разработанные схемы многоканальных организационных механизмов подтвердили свою эффективность при внедрении на предприятиях черной металлургии. Для «активных советчиков» она оказалась на 30 — 40% выше обычно применяемых «пассивных советчиков».

Широкое использование получили базовые структуры в виде натурно-модельных блоков (НМБ) и базирующихся на них многовариантных автоматизированных натурно-модельных комплексов (МАНМК) для производств, и производств.-исследовательских систем. Натурный блок (НБ) в таких структурах состоит из одного или нескольких реальных, обычно связанных, объектов — технологич. агрегатов, измерительных и исполнительных устройств, автоматич. и автоматизированных систем, действительное функционирование которых сопряжено с наличием разнообразных источников неопределенностей (помех, ошибок, нарушений и т. п.). В параллель НБ строится пересчетная модель (ПМ) — математич. модель следующего иерархического уровня по отношению к характеристикам внутренних свойств и внешних условий функционирования НБ. В такой структуре достигается многовариантность по входу, выходу технологич. агрегатов, характеристикам их взаимосвязи, что особенно эффективно для особо сложных агрегатов и социально-экономич. объектов, включая систему организационного управления.

Развитые в работе типовые многовариантные структуры и системы (в т. ч. слоистые, пересчетные, каналные и комбинированные МвС) принципиально отличаются от ранее известных теоретич. и инженерных разработок. Благодаря МвС обеспечивается реальная возможность совмещенного и притом экономного функционирования, например, пром. и исследовательских АСУ и разнообразных тренажерно-обучающих, испытательно-наладочных, моделирующих и анализирующих систем. В результате достигается трехкратное ускорение полного цикла «исследования — проектирование — испытания — коррекция — внедрение — повышение квалификации кадров — эксплуатационная адаптация» применительно к сложным объектам управления технич. и организационно-технич. уровня. Существенно параллельная (а не последовательная, как ранее) реализация названных и некоторых др. функций создания и освоения современных АСУТП и АСУП оказывается плодотворной не только в плане экономии временных и материальных ресурсов, но и в плане действенной интеграции образования, производства и науки. Встроенные в АСУТП и АСУП тренажеры и испытательные стенды по типу МвС могут стать основой обновления учебно-исследовательской и н.-и. работы в объединении с производств. работой, чему способствуют и специально развитые многоканальные организационные механизмы.

Класс систем с многовариантной структурой обладает качественным своеобразием и, по-видимому, не имеет эквивалентной альтернативы в делах рационального построения и использования именно автоматизированных пром. комплексов многоцелевого назначения, таких как производственно-тренажерно-испытательные АСУТП и АСУП. МвС открывают новые возможности в решении задач непосредственно производственного (то есть качественно одноцелевого) содержания, а также чисто учебных, научных и проектных. Многоцелевые МвС успешно действуют в составе комплексных АСУ «Домна», «Сталь», «Качество», «Заказ» и «Интеграция».

Технич. и программное обеспечение разработанных АСУТП, АСУП, встроенных тренажеров и испытательно-наладочных стендов сделано, гл. обр., на отечеств. средствах и выпускаемых странами СЭВ. На технологическом уровне использованы СМ ЭВМ, ЭВМ «Электроника», «Искра», а также специализированные микроэлектронные устройства.

В классе МвС синтезированы и реализованы разнообразные многовариантные системы автоматического регулирования (МвСАР) для технологич. объектов с большими запаздываниями и существенно нестационарными возмущениями.

Качественно новое методическое и алгоритмическое обеспечение разработано и реализовано применительно к т. н. стимулируемому человеко-машинному взаимодействию в пром. АСУТП и АСУП, а по аналогии и в многоканальных игровых обучающих системах и производственно-исследовательских автоматизированных комплексах. Стимулируемое взаимодействие позволило коренным образом повысить эффективность функционирования компьютерных «Советчиков» с преобразованием их в модельнозамкнутые системы управления типа «Активный советчик». Разлит оригинальный класс многоканальных активных систем, как организационная ветвь МвС, и соответствующий крупный раздел теории активных систем. Сформулированы и доказаны утверждения об устойчивости функционирования многоканальных активных систем и о гарантированной эффективности в сопоставлении с одноканальными активными системами и с пассивно подключаемыми каналами-советчиками. Математич. доказательства подкреплены длительным опытом практич. использования соответствующих представлений о составе многовариантной АСУ «Шихтовка» мартеновского, конвертерного и электросталеплавильного произ-ва. По фактич. данным достоверно установлено, что действительно эффективное функционирование компьютерных «Советчиков» достигается только при условии стимулированного взаимодействия с обязательным сопоставлением эффективности реализованных управленческих решений и решений-советов.

Многоканальный организационный механизм использован также для стимулированного объединения производственных и исследовательских функций в АСУ «Качество» с последовательным развитием автоматизированной системы технологич. исследований. Методич., алгоритмич. и программное обеспечение последней опирается на теоретич. достижения в области многовариантной фильтрации и идентификации, как и многовариантного натурно-математич. моделирования.

Реализация МвС-направления в виде крупномасштабной АСУ «Заказ», особенно в условиях Западно-Сибирского металлургии, комбината способствовала многолетней устойчивой работе этого предприятия на уровне гарантированного 100-процентного выполнения заказов потребителей металлопродукции. Экономич. эффект от постоянного использования АСУ «Заказ» составляет миллионы руб. в год. При непосредственном многовариантном развитии АСУ становится стержневым звеном эффективной перестройки всего организационно-экономич. механизма работы крупного пром. предприятия.

Около пятидесяти изобретений реализовано в составе действующих систем управления с многовариантной структурой производственного, учебного, научного, проектного и многоцелевого назначения. Общий экономический эффект составил ок. 30 млн. руб.

Вместе с тем внедренные на Западно-Сибирском, Новолипецком и Кузнецком металлургич. комбинатах АСУП (26 систем) дали экономический эффект 4,2 млн. руб. в год, АСУТП (108 систем) — 11,3 млн. руб. в год, автоматизированные системы оптимизации технологии и технологических исследований (29 систем) — 6,2 млн. руб.

Наиболее перспективными разработками для дальнейшего развития и тиражирования являются:

АСУ «Заказ» — автоматизированная (человеко-машинная) система управления занарядкой заказов, отгрузкой металлопродукции и контроля выполнения наряд-заказов на металлопродукцию; АСУТП «Шихта» — системы автоматизированного и, главное, автоматич. управления дозированием шихтовых материалов с корректировочными расчетами шихты и динамической компенсацией возмущений по качеству материалов; АСТИ «Качество» — автоматизированная система технологич. исследований в сопоставлении с АСУТП и АСУП, включая оперативный сбор и анализ многомерных рядов натурных производственных данных, адаптивное установление количественных зависимостей, динамическую оптимизацию режимов и обратное представление информации; АСУП «Раскрой» — разное представление прогнозирующего контроля и раскройки системы автоматич. прогнозирующей системы во взаимопроката; ГОС ВАП — гибкая обучающая система во взаимодействии с автоматизированным производством; АСУ НММ —

автоматизированная система управляемого натурно-математич. моделирования в составе встроенных тренажеров, испытательно-наладочных стендов и испытательно-синтезирующих комплексов; прикладная теория и практич. результаты в целом по МАНМК — направлению.

А. Дьячко.

Вставка постоянного тока как элемент несинхронной межсистемной электропередачи

За разработку и внедрение научно-технич. решений и комплекса электротехнич. оборудования на сверхмощной несинхронной электропередаче 330/400 кВ (вставки постоянного тока) группе специалистов присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

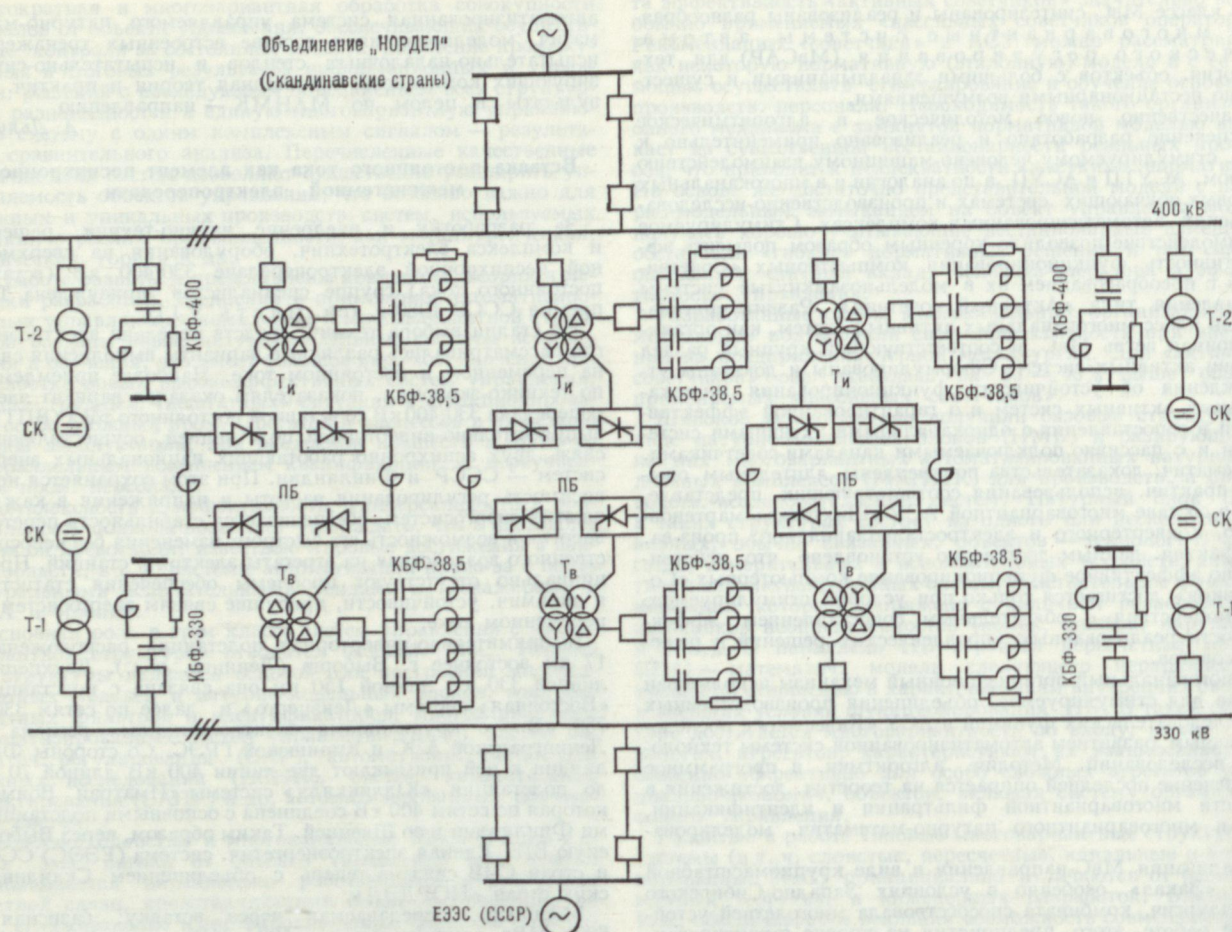
На стадии выбора технич. средств передачи электроэнергии рассматривались различные варианты выполнения связи на переменном и постоянном токе. Наиболее приемлемым по технико-экономич. показателям оказался вариант электропередачи 330/400 кВ со вставкой постоянного тока (ВПТ) — выпрямительно-инверторной подстанцией, осуществляющей связь двух асинхронно работающих национальных энергосистем — СССР и Финляндии. При этом сохраняется независимость регулирования частоты и напряжения в каждой из этих энергосистем, обеспечивается стабильность перетока энергии и возможность его быстрого изменения без непосредственного воздействия на агрегаты электрич. станций. Принципиально отсутствуют проблемы обеспечения статистич. и динамич. устойчивости, присущие связям энергосистем на переменном токе.

Выпрямительно-инверторная подстанция расположена в 17 км восточнее г. Выборга (Ленингр. обл.). Двухцепной линией 330 кВ длиной 150 км она связана с подстанцией «Восточная» системы «Ленэнерго» и далее по сетям 330 и 750 кВ — с крупнейшими электростанциями региона — Ленинградской АЭС и Киришской ГРЭС. Со стороны Финляндии к ней примыкают две линии 400 кВ длиной 70 км до подстанции «Юлликяля» системы «Иматран Войма», которая по сетям 400 кВ соединена с основными подстанциями Финляндии и со Швецией. Таким образом, через Выборгскую ВПТ Единая электроэнергетич. система (ЕЭЭС) СССР и стран СЭВ связана теперь с объединением Скандинавских стран «НОРДЭЛ».

Мощность, передаваемая через вставку: базисная — 600 МВт, минимальная — 100 МВт, максимальная — 1000 МВт. Уставка мощности задается через групповой регулятор диспетчером советской стороны. Предусмотрено диспетчерское управление мощностью в пределах 10% текущей установки с диспетчерского пульта управления энергосистемы в Хельсинки. Этот канал используется финской стороной для регулирования частоты и межсистемных перетоков мощности в «НОРДЭЛ».

Выпрямительно-инверторная подстанция включает в себя (см. рис.) три идентичных преобразовательных блока суммарной мощностью $3 \times 355 = 1065$ МВт, из которых один предусмотрен на случай аварийной взаимопомощи. Блоки комплектуются парными выпрямительными и инверторными вентильными мостами, осуществляющими двенадцатифазный режим преобразования и соединенными между собой на стороне постоянного тока сглаживающими реакторами суммарной индуктивностью 0,2 Гн. Каждая пара мостов связана со сборными шинами 330 (400) кВ через четырехобмоточные группы однофазных силовых трансформаторов мощностью 3×135 МВА. Нейтраль сетевых обмоток заземлена на стороне выпрямителя глухо, на стороне инвертора — через индуктивное или активное сопротивление. Компенсация реактивной мощности осуществляется конденсаторными батареями в третичных обмотках преобразовательных трансформаторов — индивидуально для каждого блока, а также двумя синхронными компенсаторами и двумя конденсаторными батареями на сборных шинах 330 и 400 кВ. Конденсаторные батареи одновременно выполняют функции фильтров высших гармоник тока, генерируемых преобразователями. Предусмотрена возможность расширения подстанции за счет строительства четвертого блока с увеличением установленной мощности до 1420 МВт.

В основу работы вставки положен процесс двойного преобразования энергии — из переменного тока в постоянный (выпрямление) и обратно из постоянного тока в переменный (инвертирование). Наличие управляемого звена постоянного тока развивает энергосистемы по частоте и уровням напряжений. Преобразовательное устройство образовано четырьмя



Принципиальная схема вставки постоянного тока на линии электропередачи 330/400 кВ СССР — Финляндия: Т-1, Т-2 — трансформаторы; Тн — инверторный трансформатор; Тв — выпрямительный трансформатор; КБФ-38,5 — конденсаторная батарея фильтров напряжением 38,5 кВ; КБФ-330 и КБФ-400 — конденсаторные батареи фильтров на шинах 330 и 400 кВ; ПБ — преобразовательный блок; СК — синхронный компенсатор; ЕЭС СССР — Единая электроэнергетическая система.

трехфазными мостами на высоковольтных тиристорных вентилях. Мосты соединяются с шинами переменного тока примыкающих энергосистем через преобразовательные трансформаторы, которые обеспечивают согласование питающих (коммутирующих) напряжений и гальванич. развязку цепей переменного и постоянного тока. Соединением вентильных обмоток трансформаторов в «звезду» и «треугольник» обеспечивается 30-градусный фазовый сдвиг коммутирующих напряжений парных мостов, необходимый для создания 12-фазового режима преобразования как выпрямителя, так и инвертора. Данный режим является оптимальным по уровню пульсаций выпрямленного тока и гармоническому составу токов и напряжений.

Режимы вставки контролируются системой автоматич. управления. Выпрямитель регулируется на постоянство тока, в то время как инвертор — на постоянство углов запаса (отключения) вентилей и тем самым определяет уровень выпрямленного напряжения вставки. Уставка тока зависит от мощности передачи и задается регулятором мощности в соответствии с графиком нагрузки. Система управления осуществляет также оптимизацию режимов вставки по уровням напряжений, реактивной мощности, углам управления вентилей, воздействуя на переключение ответвлений преобразовательных трансформаторов и возбуждение синхронных компенсаторов.

Высоковольтные тиристорные вентили (ВТВ) являются основным элементом преобразовательных блоков и построены по модульному принципу. Конструкция из шести модулей образует аппарат БВПМ-700/120, представляющий собой вентильную фазу (два объединенных плеча преобразовательного моста). Аппарат спроектирован с учетом требова-

ний легкой замены как целых модулей, так и отдельных тиристорных ячеек и узлов вентилей. Для защиты вентилей от перенапряжений используются ограничители из высоколинейных оксидно-цинковых сопротивлений, включенные параллельно каждому плечу. Емкостно-омические цепочки и насыщающиеся анодные реакторы, обеспечивающие демпфирование колебаний в преобразовательной схеме и улучшающие условия работы тиристоров, внесены в конструкцию вентилей и рассредоточены по его ячейкам.

Система импульсного управления ВТВ — оптоэлектронная с применением полупроводниковых квантовых генераторов (лазеров), установленных на потенциале земли, и гибких волоконных световодов для передачи импульсов к каждому модулю. Групповые генераторы на высоком потенциале преобразуют световые импульсы в электрические. Далее их распределение в модуле по отдельным тиристорным ячейкам осуществляется по кабель-трансформаторному тракту. Тиристоры управляются узкими импульсами. При необходимости в переходных процессах генерируются дополнительные импульсы в разрешенных интервалах проводимости вентилей. Во время работы ВТВ ведется непрерывный контроль за состоянием тиристорных ячеек. Информация передается с вентилей на землю также по оптоэлектронным каналам. Питание устройств, находящихся на высоком потенциале, — автономное, за счет отбора энергии от силовых цепей ВТВ. Для охлаждения тиристоров и др. тепловыделяющих элементов ВТВ используется двухконтурная система с деионизованной и затем с технической водой. С целью повышения надежности в конструкции ВТВ широко используется резервирование элементов электронной и оптической аппаратуры. Заложена необходимая избы-

точность тиристорных ячеек. Выход из строя 10% ячеек требует автоматич. отключения преобразовательного блока.

При разработке проекта Выборгской выпрямительно-инверторной подстанции повышенные требования были выдвинуты в отношении фильтрации высших гармоник тока в отходящих линиях 400 кВ. В условиях недостаточной определенности частотных характеристик приемной системы было принято решение об установке двойной системы фильтров — в третичных обмотках 38,5 кВ трансформатора каждого блока и на сборных шинах подстанции. Конденсаторные батареи (КБ) в третичных обмотках, обеспечивающие компенсацию около половины реактивной мощности блоков, разделены на звенья, настроенные с помощью реакторов в резонанс на 5-, 11- и 13-ю гармоники, и одно широкополосное звено верхних частот. Конденсаторные батареи на шинах 330 и 400 кВ имеют только широкополосное звено. В широкополосных звеньях параллельно реакторам включены высокоомные резисторы. В принятой схеме конденсаторные батареи образуют совместно с индуктивным сопротивлением сетевых обмоток трансформатора П-образные заградительные фильтры, обеспечивающие весьма эффективное подавление высших гармоник токов во всем диапазоне режимов вставки и примыкающих энергосистем. Все КБ комплектуются конденсаторами 50 кВ Ар, 6,3 кВ с индивидуальными предохранителями, собранными в кассеты по 22 штуки. Кассеты соединены последовательно и параллельно для достижения заданной мощности и рабочего напряжения. КБ-38,5 кВ — батареи опорного типа, КБ-300 и КБ-400 кВ — подвесного типа; конденсаторы подвешены в «люльках» на опорах порталной конструкции.

Синхронные компенсаторы (СК), включенные на сборные шины по блочной схеме через свои трансформаторы, дают возможность регулирования перетоков реактивной мощности и напряжений в отходящих линиях за счет генерации как опережающей, так и отстающей мощности. СК снабжены бесщеточной системой возбуждения. СК-100 МВА имеют также и отрицательное возбуждение. СК — наружной установки с водородным охлаждением статора.

Комплектную поставку преобразовательного оборудования для Выборгской подстанции осуществило Средневожское ПО «Трансформатор».

Для проведения всесторонних испытаний оборудования в г. Тольятти построен уникальный мощный испытательный стенд. Он позволяет вести полномасштабные испытания в условиях, максимально приближенных к реальным для передач и вставок постоянного тока. Испытания проводятся по программам, составленным на основе многолетнего опыта разработок и эксплуатации с учетом рекомендаций МЭК. В частности, ВТВ проходят типовые испытания, включающие проверки на соответствие изделия технич. требованиям, статич. и импульсные испытания и затем длительные режимные испытания продолжительностью в несколько тысяч часов в электрической цепи, выполненной по трехфазной двухмостовой схеме. Во время испытаний воспроизводятся характерные для нормальных, переходных и аварийных процессов воздействия на оборудование, проверяется его работа в утяжеленных режимах и при частичных отказах резервированных узлов. Испытания на мощном испытательном стенде позволяют получить необходимую информацию о работоспособности и надежности оборудования, своевременно внести изменения в конструкцию нового оборудования до начала его серийного производства и перед отправкой на объект.

Ввод выпрямительно-инверторной подстанции осуществлялся очередями по мере окончания строительно-монтажных работ: 1-й блок был введен в декабре 1981 г.; 2-й блок — в декабре 1982 г.; 3-й — в ноябре 1984 г.

Опыт первых лет эксплуатации передачи показал высокую надежность оборудования выпрямительно-инверторной подстанции, высоковольтных тиристорных вентилей, преобразовательных трансформаторов, фильтрокомпенсирующих устройств, системы охлаждения вентилей деионизованной водой. За время работы вставки не было случаев отключений по причине выхода из строя силовых тиристоров. Не зарегистрировано ни одного пропуска включения вентилей. Выход из строя силовых тиристоров не превышал 0,12% в год. Высокую эффективность продемонстрировала аппаратура управления в полупроводниковом интегральном исполнении с применением микро- и мини-ЭВМ.

Прогресс преобразовательной техники, достигнутый на Выборгской выпрямительно-инверторной подстанции, позволяет с оптимизмом смотреть на перспективу применения

ВПТ в энергетике как для связи национальных энергосистем, так и на внутренних связях.

Обычная электроэнергетич. система включает в себя генераторы электрич. энергии, собранные в группы, т. н. электрические станции (ЭС), потребители электрич. энергии (П), к которым относятся пром. предприятия, транспорт, коммунально-бытовые нагрузки и сетевое х-во — линии электропередач (ЛЭП) с подстанциями (ПС). Электрич. сетям отводится как бы вспомогательная роль: их задача — доставить выработанную на ЭС электроэнергию до потребителей. Однако множество объединяемых объектов (как ЭС, так и П) на параллельную работу придают сетевому х-во новое качество: они образуют электроэнергетич. систему (ЭЭС). Сложность работы сетевого х-ва в системе ЭЭС заключается в том, что к этой системе подключено большое количество разнообразных объектов, отличающихся друг от друга по назначению, внешним характеристикам, диапазонам регулирования, возможностям ведения режимов. В то же время все они обязаны работать синхронно и синфазно на строго стандартной частоте 50 Гц (в некоторых странах — 60 Гц).

Известно, что существует одномоментность произ-ва и потребления электроэнергии; электрическая энергия не может быть произведена на склад. В ЭЭС в каждый момент времени должен существовать баланс мощности: потребляемая мощность должна быть равна генерируемой. И если по какой-то причине отключается (подключается) какой-либо генератор, остальные генераторы притормаживаются (ускоряются), а вся ЭЭС работает в новом установившемся режиме при сниженной (повышенной) частоте. Частота может быть восстановлена при подключении резервного генератора, либо при отключении нагрузки эквивалентной мощности. Однако наличие баланса мощности во всех случаях в системе остается. То же самое происходит при включении (отключении) мощности нагрузки. При хаотическом подключении (отключении) нагрузки баланс мощности в ЭЭС все время нарушается с последующим восстановлением на новом уровне. Система постоянно «дышит» по мощности и частоте и все объекты системы взаимосвязаны и взаимозависимы по технологиям через текущие режимы и управление. Практически при диспетчерском управлении эти параметры в ЭЭС изменяются незначительно, в пределах десятых долей герца. В аварийных режимах баланс мощности в ЭЭС нарушается на существенную величину. Неустойчивый режим идет по всей ЭЭС и пронизывает все объекты системы. Авария локализуется отключением поврежденной части системы. Однако, если возмущение во время аварии было значительным, то объекты системы могут отключиться автоматически от потери электромеханич. устойчивости до момента локализации аварии. В этом случае система распадается на ряд отдельных участков, происходит т. н. развал системы.

Теперь допустим, что необходимо объединить две несинхронно работающие и несинфазно «дышащие» ЭЭС. В этом случае межсистемная связь — ЛЭП переменного тока — должна быть достаточно большой пропускной способностью, чтобы суметь пропустить нерегулярные перетоки мощности (обе системы работают на одной частоте) и оказать взаимопомощь при аварии в одной из ЭЭС (но не отключиться из-за потери устойчивости). Однако межсистемная связь посредством ЛЭП переменного тока не устраняет взаимного влияния одной системы на другую: авария в одной системе, как и постоянно существующие качания мощности, распространяется на другую. Таким образом, параллельная работа двух ЭЭС даже при строгом соблюдении ими стандарт частоты и напряжения сопряжена с большими трудностями.

ВПТ снимает эти трудные вопросы. Она может осуществлять связь двух несинхронно работающих ЭЭС. При этом в каждой из них сохраняется независимое регулирование частоты и напряжения в сетях переменного тока; колебания мощности и напряжения в одной ЭЭС не передаются в другую. Обеспечивается стабильность перетока энергии в обоих направлениях и возможность его быстрого изменения без непосредственного воздействия на генераторы ЭС. Через ВПТ возможна передача мощности из более дефицитного района, работающего с частотой ниже 50 Гц, в менее дефицитный район, работающий с частотой 50 Гц. Отсутствует предел передаваемой мощности по устойчивости, который ограничивает пропускную способность ЛЭП переменного тока, т. к. на ВПТ принципиально отсутствуют проблемы обеспечения статической и динамической устойчивости. Высокая надежность ВПТ обеспечивается тем, что при

аварии на одном из преобразовательных блоков, соседние параллельные блоки автоматически воспринимают на себя нагрузку аварийного и присоединенные ЭЭС не будут иметь возмущения (сброса) мощности. ВПТ позволяет повысить надежность, живучесть и маневренность всего объединения.

Мировая практика все чаще обращается к варианту асинхронной связи электроэнергетич. систем.

На конец 1989 г. в мире эксплуатировалось 18 ВПТ на общую мощность ок. 6500 МВт. Основные технические характеристики наиболее мощных действующих в мире вставок постоянного тока приведены в таблице:

Место расположения ВПТ	Фирма, поставившая оборудование	Год ввода	Передаваемая мощность, МВт	Выпрямленное напряжение, кВ	Выпрямленный ток, А
Выборг (СССР)	Минэлектротехпром	1981	1065 (3×355)	2×85	2100
Дюринг (Австрия)	Сименс	1983	550	145	3800
Шатагей (Канада)	Сименс	1984	1000 (2×500)	140	3600
Виндьяхал (Индия)	ABB (ASEA)	1989	500	2×70	3600

В. Кулаков.

Разработка и внедрение новых методов интенсификации производства мономеров синтетического каучука

За разработку и внедрение новых методов интенсификации произ-ва синтетич. каучука коллективу специалистов присуждена Государственная премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

Синтетич. каучук применяется при изготовлении многочисленных изделий практически для всех отраслей техники и быта. Поскольку требования к физико-механич. показателям синтетич. каучуков (СК) постоянно возрастают, необходимо улучшать и качество мономеров, идущих на их производство.

К началу постановки данной работы не было выработано комплексного решения, обеспечивающего предотвращение образования полимера в агрегатах выделения мономеров. Применяемые при производстве мономеров ингибирующие системы эксплуатировались не более 1—4 месяцев, после чего должны были быть очищены от полимеров. К этой тяжелой, непростительной и опасной операции постоянно привлекалось до 20% работающих на заводах, не считая ремонтных организаций.

Анализ уровня существующих научных разработок и научно-технич. решений по ингибированию побочных реакций при выделении высокореакционных мономеров показал, что образование полимеров рассматривалось как процесс термич. полимеризации без учета влияния др. факторов; это было заложено и в проекты построенных заводов. Как показал опыт работы этих заводов, обычно применяемые ингибиторы радикальной полимеризации фенольного типа (2,6-ди-*т*-бутил-4-метилфенол, или ионол, гидрохинон и др.) и производные аминов (*para*-гидроксидифениламин, неозон Д и др.) не дают приемлемых результатов.

В данной работе побочный процесс образования полимеров рассматривается как сумма реакций с участием мономеров, примесей, ионов переходных металлов, растворителя и возможных продуктов его распада, каталитич. действия поверхности технологич. оборудования. Для подавления всех этих реакций требовалось создать высокоэффективную ингибирующую систему комплексного действия.

Существенной особенностью выделения чистых мономеров является очень большой объем реакционных масс. Даже при низких концентрациях ингибиторов их расход значителен. Это обусловило выбор дешевых, выпускаемых промышленностью ингибиторов, способных по своей структуре в условиях процесса выделения мономеров к разнообразным химич. превращениям. Большое внимание было уделено целенаправленному подбору сореагента к ингибитору для образования гаммы продуктов, которые, в целом, могли создать эффективную комплексную ингибирующую систему, подавляющую все побочные реакции.

Целенаправленный поиск комплексных ингибирующих систем потребовал также и разработки простых и достаточно быстрых методов изучения процессов образования полимеров, позволяющих учесть многофакторность процесса. Успешная разработка таких методов, оценка эффективности ингибирующей системы, определение кинетич. параметров процесса позволили в короткие сроки выявить влияние практически всех факторов на образование полимеров и подобрать эффективные системы ингибирования.

Изучение влияния примесей (циклопентадиена, производных ацетилена и др.) на процесс термич. полимеризации изопрена и дивинила показало, что они являются регуляторами роста полимерной цепи.

В случае производства изопрена данные о влиянии примесей позволили рекомендовать проведение очистки мономера ректификацией только от 1,3-пентадиена (пиперилена) и снижение концентрации изопрена за счет разбавления 5—7% изопентана; очистку от циклопентадиена предложено проводить путем его взаимодействия с циклогексаном. Все это в сочетании с процессом пассивации поверхности аппаратов перед пуском растворами нитрата натрия позволило не только увеличить срок их службы, но и снизить на порядок содержание циклопентадиена в мономере. Эффективная очистка изопрена и совместная с ней доочистка изопентана позволили снизить расход катализатора на стадии полимеризации изопрена в 2 раза.

Схема внедрена на всех заводах СК, производящих изопрен двухстадийным дегидрированием изопентана.

При изучении влияния растворителей показана сложная картина термич. полимеризации мономера в растворах экстрагента — диметилформамида (ДМФА), в котором, как в сильно полярном растворителе, процессы коррозии значительно ускоряются. Установлено, что одним из реальных направлений подавления коррозии является пассивация поверхности оборудования нитратом натрия.

Выполненные исследования показали, что наиб. эффективным ингибитором гидролиза ДМФА является (3,5-ди-*т*-бутил-4-гидроксibenзил)-N, N-диметиламин (ОБА). Лучшие результаты получены при изучении взаимодействия ОБА с нитратом натрия. Совокупность продуктов реакции ОБА с нитратом натрия оказалась эффективной ингибирующей системой термической полимеризации диенов. Образующиеся оксид азота и диметиламин полностью подавляют процессы образования полимера на стенках аппаратов в газовой фазе и застойных зонах.

Таким образом, система ОБА — нитрат натрия в процессах экстрактивной дистилляции представляет собой эффективную комплексную ингибирующую систему. Она подавляет гидролиз ДМФА, ингибирует образование губчатого полимера в газовой фазе и застойных зонах, термическую полимеризацию в растворе, коррозию, переводит часть карбоновых соединений в легкоотделяемые продукты. Пром. проверка найденной системы ингибирования полностью подтвердила полученные лабораторные данные и позволила выдать рекомендации о внедрении в произ-во, минуя стадию опытных и опытно-пром. испытаний.

Успешное использование ОБА позволило создать на его основе высокоэффективную систему и для ингибирования полимеризации стирола. В данном случае в качестве сореагента для ОБА были карбоновые кислоты. Эта система с небольшими добавками *para*-хинондиксиона оказалась высокоэффективной для ингибирования полимеризации стирола. При изучении кинетики ингибирования системой ОБА — стеариновая кислота обнаружен автоколебательный режим ингибирования, который подтверждает, что каждое вновь образующееся соединение обладает своим ингибирующим эффектом, и так продолжается длительное время.

Предложенная ингибирующая система на протяжении ряда лет успешно используется при выделении стирола, полученного дегидрированием этилбензола или дегидратацией α -фенилэтанола.

В результате проведенной работы установлен механизм образования полимеров и протекания других побочных реакций, разработаны превосходящие мировой уровень комплексные системы их ингибирования, разработаны новые процессы очистки дивинила и изопрена. Пром. использование комплексных ингибирующих систем, новых процессов очистки обеспечило устойчивое произ-во основных мономеров для СК, позволило сделать его значительно менее энергоемким и малоотходным. Только в результате резкого снижения расхода экстрагента — ДМФА (в десять раз) сокращены его расходы на 8 тыс. тонн в год, что позволило значительно

улучшить экологич. обстановку и отказаться от импорта растворителя.

Принципиально новые подходы к созданию ингибирующих систем комплексного действия, превышающих по своей эффективности зарубежные аналоги, на основе доступных, выпускаемых в СССР продуктов, позволили решить проблему обеспечения целой отрасли химич. пром-сти ингибиторами без стр-ва новых произ-в.

Экономич. эффект от внедрения разработок за время их применения составил 417 млн. руб., проданы две лицензии. Результаты работы защищены 41 авторским свидетельством и 39 зарубежными патентами.

Таким образом, авторами работы показан сложный характер одновременно протекающих в реальных условиях побочных реакций и установлено влияние каждой из них на образование полимера в процессах выделения мономеров. Созданы эффективные, не известные в мировой практике комплексные ингибирующие системы с компонентами, способными к различным термич. превращениям и химич. реакциям непосредственно в колоннах выделения мономеров с образованием новых веществ, эффективно подавляющих термическую полимеризацию.

В. Смирнов.

Создание и промышленная реализация принципов управления электрофильными реакциями алкенов

За создание и пром. реализацию принципов управления электрофильными реакциями алкенов группе ученых и инженеров присуждена Гос. премия СССР 1989 г. (см. Часть VII).

Химия олефинов, базирующаяся на реакциях присоединения, играет важную роль в теоретич. и экспериментальной органич. химии и химич. технологии. Большое многообразие типов реакций для этиленовых соединений сделало синтетич. возможности олефинов поистине необозримыми. Особое значение имеют реакции электрофильного присоединения, позволяющие превращать олефины в 1,2-аддукты. Так, галогенирование олефинов служит одним из основных способов получения галогенпроизводных углеводородов, например 1,2-дихлорэтана, объем произ-ва которого в мире исчисляется млн. т в год. Варьирование характера электрофильного реагента, проведение этих реакций по типу сопряженного присоединения и использование олефинов различного строения обеспечивают многообразие продуктов 1,2-присоединения для целей тонкого органич. синтеза.

Участие в этих решениях катионоидных промежуточных частиц обуславливает возможность протекания процессов по разным конкурирующим направлениям, а поэтому соотношение продуктов часто трудно контролируемо. Низкая селективность реакций электрофильного присоединения снижает их синтетич. значимость и вносит значительные осложнения при их пром. реализации.

Поэтому ключевой задачей в исследовании электрофильных реакций является создание таких принципов, которые позволили бы управлять направлением этих процессов и, тем самым, способствовали бы прогрессу пром. органич. синтеза.

Сущность созданного авторами подхода к управлению процессами электрофильного присоединения заключается в использовании добавок сильных электролитов и систем их с другими компонентами. Решение проблемы достигнуто за счет изучения реакций большого ассортимента непредельных соединений (линейных, моно-, би- и трициклических олефинов, диенов и триенов) с разнообразными электрофилами (содержащими электрофильный атом серы, галогена, азота и др.) в присутствии добавок большого числа различных электролитов (солей щелочных и щелочно-земель-

ных металлов хлорной, галогеноводородных и замещенных сульфоновых кислот, солей кобальта, железа и т. д.).

В растворителях, обладающих высокой диссоциирующей способностью, сильные электролиты могут оказывать влияние на более ранних стадиях реакции вплоть до генерирования новых электрофилов, которые в присутствии нуклеофильных добавок удается идентифицировать в виде стабильных комплексных соединений. Такие катионоидные реагенты, напр. серосодержащие, обеспечивают реализацию новых реакций с алкенами.

Важная задача повышения селективности была решена в ходе исследования хлорирования этилена. Использование в качестве добавок солей аммония и комплексных анионов, координационно насыщенных хлорид-ионами металлов, позволило полностью подавить побочную реакцию элиминирования, приводящую к винилхлориду и продуктам его дальнейшего хлорирования и олигомеризации, и направить процесс в сторону образования 1,2-дихлорэтана. Этот принцип реализован в пром-сти.

Принципиальный вклад заключается в обнаружении нуклеофильных свойств у анионов нуклеофугного типа. Сущность его заключается в том, что в реакциях различных электрофильных реагентов с широким кругом олефинов в присутствии различных солевых добавок наряду с продуктами участия сильных нуклеофилов в значительных количествах образуются продукты ковалентного связывания нуклеофугных анионов — эфиров хлорной кислоты или замещенных сульфокислот. На основе открытия реализованы новые химич. реакции, протекание которых ранее считалось принципиально невозможным, и осуществлен синтез большого числа органич. соединений новых типов.

В ходе проведения работы синтезировано большое число новых соединений, обладающих определенной биологич. активностью и могущих найти применение в различных направлениях медицины.

Проблема управления реакциями алкенов чрезвычайно актуальна в пром. органич. синтезе, особенно в таких крупномасштабных произ-вах, как хлорирование этилена с получением 1,2-дихлорэтана. Основной недостаток существующей технологии — низкая селективность, что обуславливает необходимость создания дорогостоящей системы выделения и очистки 1,2-дихлорэтана и вызывает нерациональные затраты сырья на образование практически не утилизируемых побочных продуктов.

Рассмотренные выше принципы управления реакциями позволили теоретич. обосновать выбор солевых добавок, которые могли бы обеспечить высокую селективность процесса и свести к минимуму конкурирующие направления. Анализ химизма этого процесса позволял предполагать, что каталитич. действие солей должно заключаться одновременно в снижении электрофильности хлора и повышении эффективности нуклеофильности хлорид-ионов.

На основе этих исследований на ПО «Капролактан» создан и внедрен в произ-во пром. модуль селективного хлорирования этилена, позволяющий получить 1,2-дихлорэтан с содержанием целевого продукта 99,7—99,9% без предварительной очистки. Эксплуатация установок в течение двух лет показала стабильность работы модуля и высокую эффективность используемых каталитич. систем.

Таким образом, авторами работы создан новый принцип управления электрофильными реакциями алкенов, заключающийся в использовании добавок сильных электролитов и систем их с др. компонентами, что позволило осуществить реакции, которые ранее не были известны. Этот принцип использован для превращений олефинов в различные типы соединений, отличающихся структурой углеродного скелета и характером функциональных групп.

В. Смирнов.