

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

СЕМИНАР ПО НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ АСПР

Семинар по научно-методическим вопросам разработки и внедрения автоматизированных систем плановых расчетов (АСПР), организованный Госпланом СССР, ЦЭМИ АН СССР и Госпланом Лат.ССР, проходил в Риге с 12 по 22 мая 1970 г. В его работе приняли участие свыше 200 человек — представители научных организаций, Госплана СССР и госпланов союзных республик. На пленарных заседаниях и пяти секциях было заслушано и обсуждено около 100 докладов и сообщений.

Пленарное заседание открыл М. Е. Раковский (Госплан СССР). Отметив огромное усложнение процесса планирования и управления, докладчик подчеркнул, что если совсем недавно считалось, что механизация планового и бухгалтерского труда дает возможность сократить управленческий аппарат и освободить человека от малопродуктивной работы, то сегодня при совершенствовании системы управления мы стремимся решать только крупные вопросы. Сейчас основная проблема состоит в том, чтобы применять вычислительную технику для целей глубокого экономического анализа, лучшего использования производственных фондов, нахождения наиболее эффективного варианта плана.

Сделав обзор состояния работ по созданию автоматизированных систем управления в СССР, М. Е. Раковский подробно остановился на проблемах разработки АСПР. Главным в АСПР является системный подход к проблеме совершенствования планирования народного хозяйства. Создание такой системы должно проводиться по единому плану и под единым руководством головной организации. Очевидно, что сами по себе математические методы и вычислительная техника, без достоверных данных для расчета, не могут дать ожидаемого эффекта. Этим объясняется важность вопроса о формировании информации. Далее докладчик охарактеризовал достигнутые уже результаты в разработке АСПР и указал на первоочередные организационные задачи в этой области.

В представленном на семинар докладе Н. П. Федоренко, Э. Ф. Баранова, В. И. Данилова-Данильяна, М. Г.

Завельского (ЦЭМИ АН СССР) в качестве основы АСПР предложена система экономико-математических моделей, учитывающая, с одной стороны, требования плановой практики, и с другой, — современные достижения в области математического моделирования и применения ЭВМ в экономических исследованиях и планировании.

Разрабатываемая в ЦЭМИ АН СССР экспериментальная система оптимального перспективного планирования народного хозяйства охватывает верхние уровни социалистической экономики (народное хозяйство — отрасли — экономические районы) и направлена на реализацию основного экономического закона социализма. При этом проблема повышения благосостояния трудящихся рассматривается в разрезе важнейших социальных и региональных групп населения, исходя из органического согласования их интересов и потребностей между собой и с целями всего социалистического общества. Общий критерий оптимальности формируется в процессе планирования по мере согласования критериев отдельных элементов системы. Процесс планирования имеет итеративный характер, причем каждый полный цикл плановых расчетов («большая» итерация) включает в себя несколько циклов «малых» итераций. Это вызвано необходимостью рассмотрения экономики в двух аспектах — отраслевом и региональном; увязка планов в одном из этих аспектов производится на малых итерациях, а в другом — на больших. В докладе описаны два варианта процесса планирования, возможных в соответствии с таким распределением функций между большими и малыми итерациями. В обоих вариантах для согласования локальных решений используются как денежно-ценностный механизм, так и фондирование затрат и выпуска благ и услуг.

Первоначальный рабочий вариант системы должен выходить на комплекс плановых показателей, по составу близкий к ныне действующему, и обеспечивать максимально полный учет реальных условий функционирования социалистической экономики.

Задачам создания АСПР госплана союзной республики посвятили свой доклад М. Л. Раман и В. З. Лайзан (Госплан Лат. ССР). Подчеркнув, что они придерживаются концепции, которая изложена в аванпроекте, одобренном участниками II Совещания по научно-методическим вопросам создания АСПР (Ереван, 1969 г.), докладчики выступили против попыток создавать отдельные автоматизированные системы вне связи с действующим порядком планирования и управления, с установленными правами и обязанностями существующих административно-хозяйственных и государственных органов, а также в противоречии с принятой методикой АСПР. С этой точки зрения была рассмотрена, в частности, работа по созданию автоматизированной системы нормативов и сделаны выводы о том, что без единого методического руководства делом разработки и внедрения автоматизированных систем планирования и управления в стране нельзя обеспечить совершенствование управления экономикой с использованием современных достижений науки и техники.

Авторы рассматривали АСПР на территории республики как высшее звено планирования народного хозяйства и методический центр, обеспечивающий единый подход к созданию и внедрению автоматизированных систем планирования и управления отраслями и предприятиями. В настоящее время ведется работа над эскизными проектами подсистем в соответствии с общими целями, определенными в заданиях на проектирование. Обсуждение вариантов, их экспериментальная проверка позволяют выбрать наиболее удачные решения и разработать технический проект всех подсистем. Одновременно продолжается наращивание общего количества плановых расчетов, переведенных на ЭВМ, объединение их в комплексы расчетов, а затем и в отдельные подсистемы. Ряд расчетов сейчас внедряется в практику планирования. В целях экономии затрат в Латвийской ССР строится Объединенный вычислительный центр (совместно с органами государственной статистики).

Е. З. Майминас (МГУ) описал логическую схему разработки народнохозяйственного плана. Необходимость реализации принципа оптимальности применительно к логической схеме разработки плана означает внедрение целевого принципа и его совмещение с ресурсным принципом. Исходный пункт планирования — цели плана, а ресурсы и варианты их использования трактуются как возможность и способы достижения целей. Соответственно в самом планировании выпуска продуктов определяющее значение приобретают их функциональные характеристики — способность удовлетворять заданные цели и потребности в сопоставлении с затратами. В качестве «модельной»

основы разработки плана может служить комплекс моделей, включающий: многоступенчатую систему имитационных моделей для прогноза основных параметров плана; систему моделей межотраслевого и межрайонного баланса народного хозяйства; набор субоптимизационных моделей. Такой комплекс разрабатывается в ЦЭМИ АН СССР.

Состав и структура математического обеспечения АСПР обсуждались в докладе В. С. Проскурова (Госплан СССР). В математическое обеспечение АСПР были включены: математическое обеспечение конкретных ЭВМ, классов задач, планово-экономических задач, не входящих в состав классов; информационной базы АСПР; операционная система АСПР; документация, объединяющая все составные части математического обеспечения АСПР. В докладе рассматривались вопросы, связанные с организацией работ по созданию математического обеспечения АСПР в Госплане СССР и госпланах союзных республик, с их координацией.

На пленарных заседаниях были обсуждены также доклады Ю. И. Черняка (ЦЭМИ АН СССР) — о методах системного анализа при разработке АСПР, О. М. Юня (Госплан СССР) — о принципах проектирования АСПР, Н. И. Ковалева (ГВЦ Госплана СССР), М. Д. Ильменского (ЦЭМИ АН СССР), А. А. Максимова (ГВЦ Госплана СССР) — о перспективах развития средств вычислительной техники и системы вычислительных центров, К. Л. Горфана (ЦЭМИ АН СССР) — об использовании ЭВМ в экономике за рубежом, Р. Л. Ашастина (Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР) и Н. В. Белкина (Госснаб СССР) — об автоматизации управления отраслью (приборостроение, материально-техническое снабжение) и др. Всего 19 докладов и сообщений.

На первой секции рассматривалась *общая методология построения АСПР* (руководители — Б. А. Волчков, Ю. И. Черняк).

Ю. И. Черняк (ЦЭМИ АН СССР) представил гипотезу о направлении развития АСПР и его возможной будущей структуре. Общую тенденцию развития АСПР, по его мнению, составит последовательное, по мере лучшего познания, уточнение функций системы и упрощение ее структуры. В настоящее время функциональные подсистемы выделены по разделам народнохозяйственного плана. Этот подход реалистичен и правилен, но до некоторой степени противоречит принципам единства интегрированной обработки данных; поэтому он является временным. Ю. П. Черняк высказал предположение о возможной функциональной структуре (подсистемах) АСПР в будущем в период ее внедрения и эксплуата-

ции: 1) прогноз и подготовка информации для установки плановых целей и контрольных цифр на перспективу (механизм предпланового периода); 2) формулировка целей (целевых функций) и критериев по звеньям и отраслям народного хозяйства в соответствии с плановыми установками и контрольными цифрами на перспективу (механизм типа PATTERN); 3) сводка, агрегация низовых плановых предложений и подготовка технико-экономической информации; 4) финансовые и оптимальные сводные плановые расчеты по народнохозяйственному плану в целом и по его разделам; 5) оптимальная разверстка плановых заданий по отраслям и республикам; 6) скользящее непрерывное погодное планирование.

Обеспечивающие системы будут упрощены и, по существу, представлены следующими четырьмя группами: 1) вычислительные центры вместе с подразделениями связи; 2) научно-исследовательские организации, обеспечивающие функционирование и дальнейшее развитие АСПР; 3) методы, инструкции и правовые положения для работы аппарата Госплана СССР, госпланов союзных республик и взаимодействующих организаций в условиях АСПР; 4) специальные подразделения (отделы) госпланов, направляющие дальнейшее развитие АСПР и координирующие его текущую работу.

Общая схема проектирования АСПР была описана Б. А. Волчковым и Г. В. Литвиновым (Госплан СССР). Охарактеризовав специфические особенности и этапы проектирования АСПР, авторы рассмотрели, в частности, стадии разработки автоматизированных подсистем плановых расчетов:

а) описание и анализ автоматизируемого объекта; определение выхода (выходной информации и адресатов); описание процедур преобразования входной информации в выходную и, тем самым, входа объекта; анализ полученных сведений в комплексе и проведение в случае необходимости дополнительных исследований;

б) проектирование автоматизированной подсистемы (разработка рекомендаций по совершенствованию объекта и подготовка задания на проектирование подсистемы; согласование с потребителем задания на проектирование и плана проектирования подсистемы; разработка технического проекта подсистемы, включая методы, модели, алгоритмы, информационное, математическое и техническое обеспечение и т. п.); экспериментальная проверка проектируемой подсистемы во всех видах оперативного режима разработки плана и осуществление необходимого доведения проекта; сдача проекта подсистемы потребителю и ее внедрение; обеспечение нормальной эксплуатации подсистемы пла-

новыми работниками в соответствии с утвержденным заданием на проектирование;

в) совершенствование подсистемы в будущем, обеспечение ее взаимодействия с вновь вводимыми в действие автоматизированными подсистемами, связанными с этой подсистемой информационными связями.

В докладе В. С. Проскурова (Госплан СССР) обсуждались существующие определения АСПР. Уточняя их, докладчик ввел ряд понятий общей теории систем: система; элемент; связи между элементами; наименование элемента; содержание элемента; вход в систему; выход из системы; внутренние и внешние связи; признак выделения элемента системы; уровень конкретности; параметры системы и др. Он дал, в частности, определение функционирующей статистической АСПР как автоматизированной (человеко-машинной) многоцелевой системы, осуществляющей практически с минимальными затратами по стоимости и максимальной быстротой разработку народнохозяйственных планов (текущих, среднесрочных, долгосрочных), удовлетворяющих заданным требованиям качества и подаваемых на основании данных о состоянии экономики за предшествующее до момента составления плана время, контрольных цифр и основных направлений развития народного хозяйства, определяющих порядок и сроки разработки планов.

Интересные доклады представили И. Д. Соколов (ЦЭМИ АН СССР) — о некоторых особенностях проектирования функциональных подсистем отраслевых плановых расчетов на примере отрасли «Связь», И. И. Ляхов (кафедра философии АН СССР) — о социально-психологическом обеспечении АСПР как прикладной задаче социального конструирования и др.

Работа второй секции была посвящена *моделям планирования и функционирования АСПР* (руководители — Е. З. Майминас, В. З. Лайзан).

Чтобы обеспечить строгую взаимную увязку различных автоматизированных систем управления в отношении макроэкономических показателей, Б. Л. Исаев (ЦЭМИ АН СССР) предложил: а) разработать общие рамки народнохозяйственной информации, соответствующие экономической теории и реальным народнохозяйственным связям, и сделать их обязательными для всех систем экономической информации; б) заложить в создаваемые информационные системы некоторые стандартные элементы, автоматически обеспечивающие «стыковку» систем в нормах общих рамок макроэкономической информации. Решению проблемы может помочь использование для разработки общих рамок макроэкономической ин-

формации балансового метода и принципов теории кругооборота, а также применение в качестве основы для интеграции специальных номеров, строго идентифицирующих важнейшие объекты учета. Принцип идентификации хозяйственных операций по их экономическому содержанию разработан в ЦЭМИ АН СССР для интеграции экономической информации предприятия и банковской информации о платежном обороте. По мнению докладчика, этот принцип может служить основой для решения общей проблемы синтеза бухгалтерской и статистической отчетности, над которой работают не только в СССР, но и в других социалистических странах.

Э. М. Поляк и Б. П. Суворов (ЦЭМИ АН СССР) представили взаимосвязанную систему плановых расчетов производственно-хозяйственной деятельности нефтеперерабатывающего комплекса. В основу использованного в докладе метода многоступенчатой оптимизации положен принцип последовательного укрупнения (агрегирования) и разукрупнения (деагрегирования) ресурсов с помощью аппроксимирующих многогранников производственных возможностей предприятий, характеризующих взаимозаменяемость ресурсов на стадии производства.

Организационная иерархия комплекса порождает систему взаимосвязанных моделей, каждая из которых предназначена для решения определенных задач на каждой ступени управления. Авторы рассмотрели вопросы разработки экономикоматематических моделей текущего планирования для разных уровней управления комплексом, назначение и принципы увязки моделей между собой. Для иллюстрации существа метода оптимизации текущего планирования нефтеперерабатывающего комплекса, системы экономикоматематических моделей, информационного и программного обеспечения, а также порядка и последовательности расчетов приведена блок-схема плановых расчетов.

Основные особенности оптимизации структуры химического производства связаны с очень широкой номенклатурой производимой продукции, взаимной заменяемостью многих химических материалов, их способностью заменять множество нехимических материалов, большим перечнем областей возможного применения, динамичностью технико-экономических показателей производства. Е. П. Щукин (ЦЭМИ АН СССР) показал, что эти условия в сочетании с большой дифференциацией уровня эффективности применения химических материалов различными потребителями (в интервале 1:1000) делают малопродуктивными попытки оптимизации отрасли в целом при очень укрупненном агрегировании ее продукции.

Другой, сегодня более реальный путь оптимизации начинается с подотраслей и групп продуктов близкого назначения. Перспективное планирование развития подотраслей в этом случае предполагает решение относительно небольшого набора задач оптимизации, в число которых входят в первую очередь задачи: оптимизации структуры производимой продукции; определения сроков начала строительства новых производств и выбора их мощностей; размещения новых производств. После взаимной корректировки получаемых решений в процессе итеративного пересчета возможен переход к определению оптимального плана развития группы отраслей, объединенных общими ограничениями по ресурсам. Комбинируя состав подотраслей, вводимых в такие групповые задачи оптимизации, можно постепенно охватить практически всю химическую промышленность.

Г. Л. Шагалов и Г. З. Давидович (ЦЭМИ АН СССР) выделили три основные группы моделей внешней торговли: эконометрические модели внешнеторгового оборота, в которых с помощью математической статистики определяется зависимость величины экспорта и импорта или всей внешней торговли от основных внутриэкономических показателей страны; межотраслевые модели внешней торговли, на основе которых рассчитываются полные затраты на продукцию, участвующую во внешнеторговом обороте, и определяется экономическая эффективность торговли; модели оптимизации внешней торговли. Построение последних основывается на возможности выбора вариантов международного обмена в направлениях отыскания наиболее целесообразной географической структуры и наиболее выгодной товарной структуры внешней торговли.

Проблемы отраслевого планирования и управления рассматривались также Б. И. Тихомировым (НИИПН при Госплане СССР) — по электроэнергетике, В. И. Миничем (НИИ Госплана СССР) — по торговле, Р. Ш. Хабатовым (ВЦ Госплана УССР) — по сельскому хозяйству, А. П. Пяткиным (ВЦ Госплана УССР) — по топливной промышленности.

Информационное обеспечение АСПР составило проблематику третьей секции (руководители — В. Ф. Сосков, В. М. Жеребин).

Исследование потоков информации подчинено определенным задачам анализа и проектирования систем. Ю. И. Черняк (ЦЭМИ АН СССР) выделил следующие из них: 1) анализ обеспеченности информацией блоков разработки решений системы плановых органов, 2) обеспечение информацией вычислительного комплекса АСПР для решения задач планирования; 3) анализ взаимосвязи моделей планирования; 4) проектирование системы

памяти и поиска; 5) проектирование системы слежения; 6) анализ и совершенствование системы плановых показателей; 7) проектирование системы документации и документооборота; 8) проектирование режима работы АСПР. Могут быть поставлены и другие специальные задачи: проектирование проблемно-ориентированных языков, новых типов носителей и т. д.

В докладе, в частности, отмечалось, что методы исследования документации и документооборота, а также движение показателей в органах управления достаточно хорошо отработаны, по ним имеется большое количество методических материалов. Значительная их часть, хотя они сделаны на примере разных типов органов экономического управления, может использоваться при создании АСПР с учетом специфики каждой методики и в зависимости от стоящей конкретной задачи. Эти методы могут быть разбиты на две группы: методы исследования движения документации (сетевой метод отображения движения документов; матричный метод движения документов; алгоритмические таблицы разработки документов; схемы информационных связей плановых расчетов; методы исследования документооборота) и методы анализа движения показателей (матричное моделирование их движения; графоаналитический метод их движения; описание их движения на алгоритмическом языке; «дерево» нарастания и преобразования показателей и др.).

Выбор признаков классификации информации народнохозяйственного планирования, используемой при разработке АСПР, определяется задачами хранения и поиска информации в АСПР, комплексной обработки данных (требующей обеспечения сопоставимости широкого круга взаимосвязанных показателей), рациональной организации потоков информации в АСПР и каналов связи ее с другими системами. В докладе Е. Г. Ясина (НИИ ЦСУ СССР) все признаки классификации, важные с точки зрения решения этих задач, разделены на два вида: внутренние признаки, вытекающие из внутренней структуры показателей, определяющие связи между ними по наличию идентичных или связанных определенными отношениями элементов (элементы обозначают процессы и объекты, характеризующиеся определенным показателем, место, время и т. д.); внешние признаки, характеризующие оборот тех или иных показателей в системе (направление передачи, частоту, или периодичность, требования к срочности, достоверности и т. п.).

В докладе В. И. Жеребина (ЦЭМИ АН СССР) язык экономической системы в целом определялся через совокупность характеризующих ее показателей. Для выделения системы показателей устанавливался круг задач, решаемых в системе

планирования, их взаимосвязи, исходные данные для их решения. Взаимосвязи между задачами отображены построением графа, где вершинами являются задачи, а дуги определяют связи между ними. На основе графа задач построен граф показателей, необходимых для управления процессом. С помощью графа задач можно отделить действительно необходимые показатели от традиционно фиксируемых. Дальнейшая работа по упорядочению и реорганизации анализируемой системы ведется на основе приписания каждой выделенной единице характеристики, определяющей ее значение в системе, и порядок действий при ее поступлении. Подобный способ организации информации о системе, когда сведения группируются при языковых единицах, называется тезаурусным. Оперирование единицами тезауруса, снабженными определенными характеристиками, позволит более обоснованно подойти к решению вопросов создания нормативной базы, организации рациональной загрузки работников, расчету каналов связи и узлов переработки информации.

Проблемы информации исследовались также в докладах А. Д. Барского, А. И. Гладкова, М. Ф. Коротяева (ЦЭМИ АН СССР) — об алгоритмической сети интегрированной обработки данных, Н. В. Комарова, Г. В. Литвинова (Госплан СССР) — об упорядочении наименований функций в нормативных актах АСПР, В. Д. Соскова — о системе документации в АСПР и др.

Вопросы математического обеспечения обсуждались на четвертой секции (руководители — В. С. Проскуров, Э. Н. Сарв).

К. В. Леллик, Э. Н. Сарв, Л. Э. Хейнла (Институт кибернетики АН ЭССР) подчеркнули, что разработку математического обеспечения для АСПР следует начинать с создания автоматизированной системы обработки данных (СОД). СОД должна, по мнению авторов, обслуживать АСПР на всех этапах, начиная с выполнения изолированных плановых расчетов и отдельных задач принятия решений и вплоть до разработки интегрированной системы оптимального планирования. Авторы отметили необходимость постоянного расширения и развития СОД с неоднократным переходом на новые, более мощные ЭВМ. Возможные пределы и повторные программирования можно сократить путем выбора подходящего языка программирования, введения в программы зависящих от ЭВМ параметров и соблюдения определенных требований при разработке алгоритмов. Программное хозяйство СОД должно иметь модульную структуру, с распределением модулей подсистемы по основным функциям СОД (ввод, поиск данных, обработка, вывод). Основой для выделения модулей служит не экономическое содер-

жанпе плановых расчетов, а алгоритмический характер вычислительных процедур. Модули оформляются как библиотека стандартных подпрограмм.

С этой работой связано представленное в виде отдельного доклада исследование Э. Н. Сарва и Л. Э. Хейнла (ИК ЭССР) об обобщенной интерпретирующей системе обработки экономических данных. Описываемая система является проблемно-ориентированной обобщенной моделью обработки данных, которая настраивается на конкретные объекты при помощи вводимой пользователем управляющей информации и в которой работа организована в стиле пакетного выполнения заданий, заказываемых через анкеты. Для полного или частичного решения конкретных задач берутся исходные данные трех видов: 1) подлежащие обработке (числа и тексты), 2) схемы управляющей информации (УИ) для настройки системы на задачу; 3) определяющие состав выполняемых работ и обращения к архиву. Эти виды данных оформляются по заданным макетам: первый вид — согласно инструкции перфорации, второй — по схемам языка УИ, третий — записыванием ответов в заданные формы анкет. Система имеет единый централизованный архив. Ее программное хозяйство состоит из процессора и библиотеки модулей подпрограмм, распределенных в четыре подсистемы: ввод и управление архивом; поиск и агрегирование данных; арифметическая обработка; редактирование и вывод результатов. Все программы реализованы на алгоритмическом языке ВЭЛГОЛ.

Г. И. Судаков и Л. И. Щегольков (НИИПИ при Госплане СССР) остановились на вопросах математического обеспечения в автоматизированной системе планирования капиталовложений в электроэнергетику (АСПР-КЭ). АСПР-КЭ ориентируется в первую очередь на решение двух типов задач пятилетнего планирования капиталовложений: задач предварительного и окончательного планирования. По признаку объекта капиталовложений различают два вида задач: планирование капиталовложений на строительство электростанций и планирование капиталовложений на строительство линий электропередач. К настоящему времени для всех этих задач пятилетнего планирования капиталовложений разработаны математические методы и алгоритмы их решения, на основе которых составлено несколько машинных программ и проведены расчеты по реальной информации к проекту пятилетнего плана на 1971—1975 гг. В докладе сформулирована задача планирования капиталовложений на строительство электростанций на предварительной стадии планирования.

А. Н. Пирмухамедов (ИВЦ Госплана УзССР) и В. С. Проскуров

(Госплан СССР) рассмотрели состав и структуру математического обеспечения Госплана УзССР, О. А. Гусев (ЛЮ ЦЭМИ АН СССР), А. В. Закаришвили, Н. Г. Гусева (Госплан РСФСР) — математическое обеспечение республиканской подсистемы АСПР на примере молочной промышленности РСФСР, Х. И. Килов (Бюро экономики и экономико-математических методов планирования Госплана ЛатССР) — опыт формирования и использования библиотеки стандартных программ к ЭВМ «Минск-22».

Техническому обеспечению АСПР была посвящена работа пятой секции (руководители — А. А. Максимов, М. Д. Ильменский).

С. С. Паповян и М. С. Совадов (ЦЭМИ АН СССР) рассмотрели последовательность выбора комплекса технических средств (КТС), представленную в виде схемы. Выбор может производиться различными методами: эмпирическим, аналитическим, программно-информационным. Допускается «смешанное» использование перечисленных методов. Каждому из методов соответствует определенный «путь» на схеме. При эмпирическом методе по полученным данным определяются основные параметры КТС (производительность ЭВМ, емкость запоминающих устройств и т. п.). Для их определения в докладе предложен ряд приближенных формул. При решении аналитическим методом задача выбора ставится как задача математического программирования. В докладе дан обзор существующих методов и охарактеризована их применимость к задачам выбора КТС для АСПР. Программно-информационный метод (ПИМ — методика PRESTE) сводится к созданию комплекса машинных программ, сосредоточенных в едином центре и осуществляющих оценку различных вариантов комплекса технических средств. Суть метода заключается в том, что оценка пригодности и эффективности выбираемых технических средств проводится путем моделирования работы системы или ее частей. В процессе моделирования выявляются «узкие» места проектируемой системы, после чего возможно внесение изменений в задачи и в технику и повторение процесса моделирования. Характерная для метода ПИМ связь выбора техники с технологией обработки данных дает возможность наиболее полно обосновать выбор. Эмпирический метод привлекателен своей простотой. В дальнейшем ПИМ, когда он будет развит, окажется возможным использовать, по мнению авторов, для получения предварительных оценок.

Перспективы развития электронно-вычислительных машин обсуждались Л. А. Капрановой (ЦЭМИ АН СССР). Было выделено несколько направлений развития: усовершенствование модульного принципа конструирования; увеличение

быстродействия ЭВМ; конструирование вычислительных систем; разработка управляющих программ (программ-диспетчеров); разработка систем с разделением времени; разработка и усовершенствование технологии интегральных схем с высоким уровнем интеграции; аппаратная реализация программ; совершенствование математического обеспечения.

На развитие устройств ввода-вывода (УВВ) данных большое влияние оказывают разработки вычислительных машин и систем, работающих с разделением времени. В докладе И. С. Лесневской (ЦЭМИ АН СССР) рассмотрены три основных направления развития УВВ: усовершенствование существующих УВВ; разработка новых типов УВВ; организация такой системы, которая сократит до минимума необходимость в традиционных УВВ.

В настоящее время взаимодействие человека с ЭВМ является важной проблемой развития вычислительной техники. Взаимодействие обеспечивается путем использования специальных языков, индикаторных устройств, световых перьев, клавиатур и других специализированных средств ввода и вывода. М. Д. Ильменский (ЦЭМИ АН СССР) описал такие устройства связи человека с ЭВМ на примере отечественных и зарубежных машин, а также перспективы их развития.

С. М. Юсим (ЦЭМИ АН СССР) представил два доклада: о структуре современных ЭВМ и о вычислительных системах высокого быстродействия.

С сообщениями о состоянии работ по созданию вычислительных центров Госпланов и опыте эксплуатации ЭВМ выступили А. И. Рыбак (Госплан УССР), Л. П. Метлицкий (НИЭИ Госплана БССР) и др.

* * *

Участники семинара отметили, что со времени II Совещания по научно-методическим вопросам создания АСПР в мае 1969 г. сделан значительный шаг вперед в разработке отдельных проблем, в консолидации разработчиков. Системный подход к созданию АСПР и ее функционированию стал нормой мышления как среди разработчиков, так и среди многих плановых работников.

Вместе с тем в процессе обсуждения был вскрыт ряд существенных для темпов разработки АСПР, но пока нерешенных организационных вопросов. Семинар еще раз показал необходимость быстрей-

шего утверждения аванпроекта АСПР, который должен определить первоочередные задачи и принципы разработки системы. Комплексное решение большинства проблем при построении АСПР требует составления и утверждения координационного плана по созданию системы. Для обеспечения единства действий всех разработчиков необходимо определить головную научно-исследовательскую организацию по разработке АСПР с указанием ее прав и обязанностей. Комплексная организация работ по этой проблеме требует также организации централизованного финансирования по единому проекту.

На основе изучения научной и практической ценности рассмотренных работ участники семинара, исходя из предложений соответствующих секций, рекомендовали Госплану СССР и госпланам союзных республик использовать положительный опыт следующих завершенных разработок: комплекса моделей и расчетов сводных показателей народнохозяйственного плана (Госплан ЛитССР); автоматизированной подсистемы планирования топливной промышленности (Госплан УССР); автоматизированной подсистемы планирования механизации сельского хозяйства (Госплан УССР); автоматизированной подсистемы планирования торговли (Госплан БССР); алгоритмического языка ВЭЛГОЛ-3 для ЭВМ «Минск-22» (Госплан ЭССР) и других разработок, получивших одобрение соответствующих госпланов союзных республик.

Участники семинара отметили целесообразность продолжения исследований и разработки следующих перспективных проблем: инструменты описания процессов принятия решения; типизация моделей и блоков расчетов; унификация языка планирования (показатели, классификации, документы); конкретные способы объединения моделей и подсистем внутри АСПР, а также АСПР с АСУ ведомств; автоматизированная подсистема промышленности (Госплан ЛатССР и Госплан ГрССР); создание библиотек стандартных программ; методы размещения информации в ЗУ ЭВМ к информационно-поисковым задачам; основные методические положения проектирования АСПР; сетевые методы организации народнохозяйственного планирования; социально-психологические проблемы построения АСПР; оснащение вычислительных центров Госплана СССР и госпланов союзных республик системой вычислительных машин и организационной техникой.