

С.А. ЕМЕЛЬЯНОВ
А.А. БОБРОВ

СНАБЖЕНИЕ В ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



• ЭКОНОМИКА •

С А ЕМЕЛЬЯНОВ
А А БОБРОВ

СНАБЖЕНИЕ В ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(Автоматизация управления)



ВВЕДЕНИЕ	3
УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В МАШИНОСТРОЕНИИ	6
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ОТРАСЛИ В МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСАХ В УСЛОВИЯХ АСУ	35
АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	63
МЕТОДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	73
ТИПИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ СНАБЖЕНИЕМ	94
ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ ОТРАСЛИ	114

ББК 65.9(2)30—5
Е60

Рецензент:
доктор экономических наук, профессор **О. Д. Проценко**

Е $\frac{2202000000-090}{011(01)-85}$ 56—85

Введение

Задача обеспечения производства материальными ресурсами решается общегосударственной системой материально-технического снабжения продукцией производственно-технического назначения — Госснабом СССР совместно с отраслевыми органами — управлениями материально-технического снабжения (УМТС) министерств и ведомств.

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года указывается на необходимость «укреплять и совершенствовать общегосударственную систему материально-технического снабжения, повысить ее роль и ответственность за рациональное использование и экономию материальных ресурсов и бесперебойное снабжение народного хозяйства сырьем, материалами, оборудованием и запасными частями»¹.

На современном этапе развития общественного производства в условиях значительного роста его объемов, расширения номенклатуры выпускаемой продукции и потребляемых ресурсов, усложнения связей между поставщиками и потребителями качественное решение задач материально-технического снабжения на уровне отрасли традиционными методами стало практически невозможным. В связи с этим взят курс на широкое использование вычислительной техники и экономико-математических методов для автоматизации процессов управления материально-техническим снабжением. Эта работа проводится в рамках создания отраслевых автоматизированных систем управления (ОАСУ).

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. М.: Политиздат, 1981, с. 140.

В настоящее время в ряде министерств накоплен значительный опыт управления материальными ресурсами с применением современных математических методов и автоматизированных систем управления. Решение задач на ЭВМ обеспечивает значительный экономический эффект. Достигается он не только за счет автоматизации трудоемких работ по обработке информации, но и благодаря качественному улучшению решения ряда основных задач планирования материально-технического снабжения.

Вместе с тем использование вычислительной техники и экономико-математических методов в управлении материально-техническим снабжением отраслей народного хозяйства в ряде случаев отстает от требований времени. Имеются случаи, когда внедрение даже относительно простых задач, таких, например, как обработка статистической отчетности, затягивается на длительное время. Не всегда еще между работниками аппарата управления и специалистами по автоматизации существует полное взаимопонимание. Следствием отмеченных недостатков является встречающееся на практике положение, при котором решение задач на ЭВМ проводится в отрыве от практической деятельности аппарата управления и мало влияет на повышение ее эффективности.

Цель настоящего издания — обобщить передовой опыт, накопленный за последние годы в области автоматизации управления материальными ресурсами на отраслевом уровне. В него включены в основном методы и алгоритмы, прошедшие практическую проверку и внедренные в практику управления. При этом наряду с экономико-математическими методами рассматриваются и более простые средства решения задач, основанные на использовании эвристических методов. Как показывает опыт, такие средства дают решения достаточно высокого качества и эффективно используются на практике, особенно на начальной стадии внедрения вычислительной техники в управление.

В основу книги положен опыт работы Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института по отраслевым автоматизированным системам управления (ВНИПИ ОАСУ) — головной организации в стране по разработке и внедрению отраслевых АСУ. ВНИПИ ОАСУ создана и внедрена в Министерстве приборостроения, средств автоматизации и систем управления отраслевая автоматизированная система управления АСУ-прибор, в составе которой решаются и задачи управления материальными ресурсами отрасли.

Внедрение системы АСУ-прибор способствовало успешному выполнению отраслью приборостроения плановых заданий десятой и текущей пятилеток. Основными источниками экономического эффекта являются: прирост прибыли от увеличения выпуска и реализации продукции за счет выполнения предприятиями напряженных планов производства, эффективного использования оборудования, материальных и трудовых ресурсов; снижение себестоимости продукции за счет сокращения материальных, трудовых и энергетических затрат; уменьшение непроизводительных расходов.

Однако значение АСУ-прибор не ограничивается влиянием, которое она оказывает на повышение эффективности управления отраслью приборостроения. С самого начала создания эта система рассматривалась как базовая для машиностроительных и металлообрабатывающих отраслей.

Опыт создания АСУ-прибор использовался при разработке ряда других отраслевых АСУ, а также при подготовке государственных и отраслевых стандартов, общесоюзных методических материалов по вопросам проектирования, внедрения и функционирования отраслевых автоматизированных систем управления.

В книге использован опыт ВНИПИ ОАСУ по созданию АСУ-прибор и других организаций по автоматизации управления материальными ресурсами.

Авторы надеются, что их книга будет способствовать распространению современных методов в управлении материально-техническим снабжением отрасли с применением вычислительной техники.

Управление материальными ресурсами в машиностроении

Структура управления материально-техническим снабжением отрасли

В настоящее время в машиностроении сложились две схемы управления материальными ресурсами: двухзвенная (УМТС — предприятия и организации отрасли) и трехзвенная (УМТС — подразделения снабжения во все-союзных промышленных объединениях — предприятия и организации отрасли) (рис. 1).

Обе схемы равнозначны с точки зрения соблюдения основного принципа — осуществления аппаратом министерства планового руководства материальным обеспечением отрасли. Каждая схема имеет свои преимущества и недостатки. Так, при трехзвенной схеме наличие подразделений снабжения в среднем звене управления позволяет повысить уровень оперативной работы по контролю за поставками и оказанию помощи предприятиями в реализации фондов на материальные ресурсы. Однако двухзвенная схема управления имеет ряд других организационных и экономических преимуществ. Централизация управления снабжением в едином органе — министерстве и ликвидация промежуточного среднего звена сокращают объем передаваемой информации, сроки прохождения документации, повышают качество и точность заявок на материальные ресурсы, резко улучшают организацию хозяйственных связей. Кроме того, двухзвенная схема способствует стабильности и укреплению поставок, что в свою очередь приводит к повышению ритмичности производства.

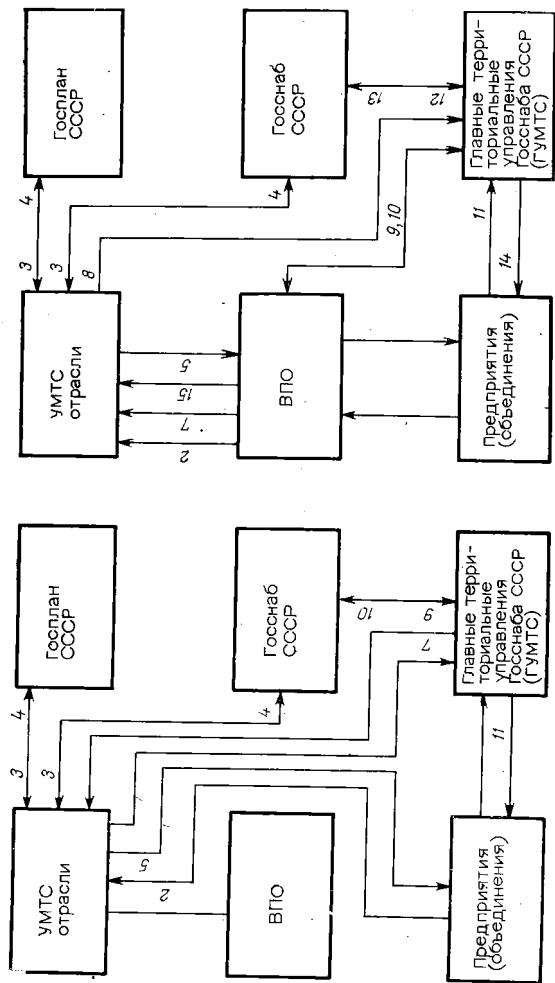


Рис. 1. Схемы управления материальными ресурсами:

а — двухзвенная; 1 — проекты планов производства; 2 — расчет потребности и заявка; 3 — сводная заявка по отрасли; 4 — выделенные отрасли фонды; 5 — распределение фондов по предприятиям (объединениям); 6 — распределение

фондов по районам; 7 — потоки рассмотрения нерешенных вопросов; 8 — специфицирование выделенных фондов; 9 — специфицирование фондов по районам; 10 — потоки рассмотрения нерешенных вопросов; 11 — контроль за реализацией фондов; 12 — специфицирование фондов по районам; 13 — планы прикращения; 14 — наряды; 15 — информация о реализации фондов

планы прикращения; 11 — наряды;

б — трехзвенная:

1 — расчет потребности и заявка; 2 — сводные заявки по подотраслям; 3 — сводная заявка по отрасли; 4 — выделенные отрасли фонды; 5 — распределение фондов по ВПО; 6 — распределение фондов по предприятиям (объединениям); 7 — распределение фондов ВПО по районам; 8 — распределение фондов по районам; 9 — потоки рассмотрения нерешенных вопросов; 10 — контроль за реализацией фондов; 11 — специфицирование фондов; 12 — специфицирование фондов по районам; 13 — планы прикращения; 14 — наряды; 15 — информация о реализации фондов

Анализ существующих организационных структур управления материальными ресурсами в министерствах показывает, что наметилась тенденция к переходу от трехзвенной схемы к двухзвенной. Так, исследования, проведенные Научно-исследовательским институтом экономики и организации материально-технического снабжения (НИИМС), показали, что уже в настоящее время двухзвенную схему применяет преобладающее большинство министерств.

В некоторых случаях используется комбинированная схема управления материально-техническим снабжением: при общей двухзвенной схеме обеспечение некоторых всесоюзных производственных объединений специальными видами материальных ресурсов осуществляется по трехзвенной схеме, и наоборот. Это объясняется спецификой деятельности отдельных подразделений отрасли.

Независимо от звенности управления снабжением отрасли некоторые вопросы (специфицирование, изменение и перераспределение фондов, занарядка продукции) УМТС решают непосредственно с предприятиями и организациями.

Необходимо также отметить, что до сих пор практически не решены вопросы разделения компетенции между УМТС и отделами снабжения и комплектации всесоюзных (республиканских) промышленных объединений. Отсутствие надлежащего правового регулирования и взаимной юридической ответственности (на договорной основе), нечеткое определение степени централизации и децентрализации функций управления между звеньями системы снабжения приводят к тому, что средний уровень управления не может реально влиять ни на формирование планов материально-технического снабжения подведомственных ему предприятий, ни на реализацию этих планов. Решение этих вопросов улучшит оперативное планирование, сократит численность работников, упростит систему расчетов и создаст условия для более эффективного применения вычислительной техники.

Структурное построение УМТС и отделов снабжения определяется в соответствии с выполняемыми функциями, объемом работ и номенклатурой материальных ресурсов, а также особенностями их распределения, поставок и другими факторами.

Каждое УМТС состоит из товарных и функциональных отделов. Товарные отделы осуществляют снабжение отдельными видами продукции. Функциональные отделы

предназначены для финансирования, планирования, ведения учета, диспетчирования и т. д.

Кроме названных звеньев в отраслевую структуру управления материально-техническим снабжением входят НИИ и КБ, на которые возложены функции разработки методик по расчетам норм расхода, потребности, запасов, составлению технической документации и т. д.

Разработка и реализация планов снабжения отрасли осуществляются путем выполнения следующих функций:

определение потребности отрасли в сырье, материалах, комплектующих изделиях, технологическом и общезаводском оборудовании; составление сводных заявок и расчетов;

разработка научно обоснованных сводных годовых планов материально-технического снабжения отрасли, включая межотраслевые кооперированные поставки, и обоснование их в вышестоящих планирующих органах; корректировка планов материально-технического снабжения;

доведение планов до объединений и предприятий (распределение фондов, выдача фондовых извещений, занарядка);

обработка и анализ статистической отчетности о приходе, расходе и остатках материальных ресурсов по отрасли в целом и по каждому объединению;

контроль и анализ использования материальных ресурсов по предприятиям на основании данных статистической отчетности, разработка мероприятий по рациональному использованию материальных ресурсов;

оперативный контроль за обеспеченностью предприятий материальными ресурсами, оказание предприятиям необходимой помощи в реализации выделенных фондов, в том числе изыскание материальных ресурсов, недостающих для выполнения планов производства;

формирование с участием организаций Госснаба СССР прямых длительных хозяйственных связей;

составление сводного плана сбора и сдачи лома черных и цветных металлов по объединениям и предприятиям.

Разработка и реализация планов материально-технического снабжения отрасли осуществляются управлением материально-технического снабжения (и управлением комплектации, если оно выделяется в самостоятельное звено) в тесном взаимодействии с другими подразделениями министерства и внешними системами — Госпланом СССР, госпланами союзных республик, Госснабом СССР

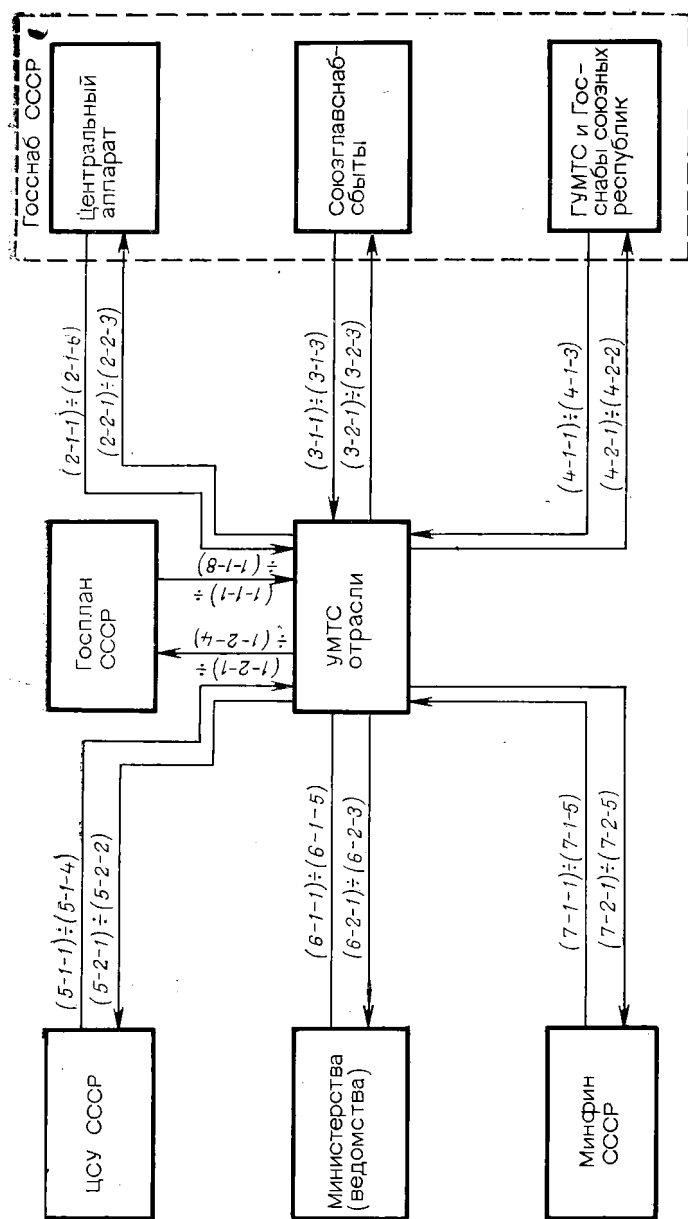


Рис. 2. Внешние информационные связи УМТС по управлению материально-техническим снабжением отрасли

Директивные распоряжения на разработку плана материально-технического снабжения на планируемый год	1—1—1
Номенклатура продукции, распределяемой Госпланом СССР	1—1—2
Номенклатура материалов и комплектующих изделий, на которые необходимо представить расчеты потребности	1—1—3
Задание по снижению норм расхода на материалы по номенклатуре Госплана СССР	1—1—4
Расчет потребности в материалах на нужды капитального строительства	1—1—5
Признанная потребность	1—1—6
Выделенные фонды	1—1—7
Изменения к выделенным фондам	1—1—8
Сводные заявки и расчеты потребности в материалах, комплектующих изделиях по номенклатуре Госплана СССР	1—2—1
Нормы расхода продукции на основную производственную программу	1—2—2
Агрегированные нормы расхода материалов	1—2—3
Обоснования потребности в новых материалах	1—2—4
Директивные распоряжения по организации, планированию и совершенствованию материально-технического снабжения на планируемый год	2—1—1
Номенклатура планируемых и распределяемых материалов и комплектующих изделий	2—1—2
Перечень материалов и комплектующих изделий, на которые необходимо представить расчеты и заявки	2—1—3
Задания по снижению норм расхода	2—1—4
Признанная потребность отрасли	2—1—5
Фондовые извещения и выписка из межотраслевого плана кооперированных поставок на выделенные отрасли материальные ресурсы	2—1—6
Сводные заявки и расчеты потребности в материалах и комплектующих изделиях	2—2—1
Нормы расхода материалов и комплектующих изделий	2—2—2
Спецификации на выделенные фонды	2—2—3
Указания по представлению ведомостей распределения фондов	3—1—1
Групповой наряд	3—1—2
Оперативные сведения по занарядке фондов	3—1—3
Заявки на материалы, распределяемые союзглавснабсбытами (СГСС)	3—2—1
Сводные ведомости распределения фондов по территориальным органам Госснаба СССР и изменения к ним	3—2—2
Спецификации на выделенные фонды	3—2—3
Указания о представлении заявок по номенклатуре материалов, распределяемых СГСС	4—1—1
Извещение о выделенных фондах	4—1—2
Наряды	4—1—3
Ведомости распределения фондов	4—2—1
Уточненные спецификации к выделенным фондам	4—2—2
Указания по представлению отчетности	5—1—1
Методические указания по заполнению форм ЦСУ	5—1—2
Сводные данные по отрасли	5—1—3
Выделенные фонды на оборудование и материалы	5—1—4
Сводные отчеты о движении материальных ресурсов	5—2—1
Заявки на оборудование и материалы	5—2—2
Указания по формам и срокам представления заказов	6—1—1

Признанная потребность	6—1—2
Выделенные фонды	6—1—3
Планы прикрепления	6—1—4
Сведения о реализации фондов	6—1—5
Заявки потребности в материальных ресурсах	6—2—1
Спецификация выделенных фондов	6—2—2
Ведомости распределения фондов	6—2—3
Директивные указания по составлению заявок и расчетов на драгоценные металлы	7—1—1
Сведения о признанной потребности	7—1—2
Фондовые извещения	7—1—3
Сведения о реализации фондов	7—1—4
План прикрепления	7—1—5
Сводные заявки и расчеты на драгоценные металлы	7—2—1
Нормы расхода драгоценных металлов	7—2—2
Потребность по заводам-поставщикам	7—2—3
Перепись остатков драгоценных металлов	7—2—4
План сдачи лома и отходов драгоценных металлов	7—2—5

и его организациями (союзглавснабсбытами, союзглавкомплектами, территориальными органами Госснаба СССР)¹, министерствами и ведомствами.

На рис. 2 показаны внешние информационные связи УМТС по управлению материально-техническим снабжением отрасли².

Помимо этих связей между УМТС и всеми внешними системами осуществляется обмен оперативной информацией по каждой из выполняемых функций.

Деятельность управлений материально-технического снабжения машиностроительных министерств протекает в условиях, которые определяются следующими факторами:

разнообразие форм и методов снабжения, связанное с отсутствием строгой централизации в планировании материально-технического снабжения;

широкая номенклатура применяемых в производстве видов сырья, материалов и комплектующих изделий;

большое количество и разнообразие используемых форм документов;

значительные объемы перерабатываемой информации.

Следует отметить, что по мере развития народного хозяйства действие этих факторов постоянно усиливается, что еще более осложняет работу органов материально-технического снабжения министерств. Все это диктует

¹ Здесь и далее имеются в виду госснабы союзных республик и главные территориальные управления материально-технического снабжения Госснаба СССР.

² Комплекс нормативно-технических материалов по типовому проектированию подсистемы УМТС отраслевых АСУ с методическими положениями по организационно-функциональному построению органов снабжения в отраслях. М.: НИИМС, 1978.

необходимость внедрения в практику новых экономических методов управления, широкого применения вычислительной техники. Повышение качества управления материально-техническим снабжением отрасли может быть достигнуто еще до внедрения автоматизированной системы управления за счет совершенствования организационной структуры отраслевых органов снабжения. В первую очередь необходимо провести четкое разграничение функций органов снабжения и других служб, частично выполняющих их задачи. С этой целью следует пересмотреть существующие положения об органах снабжения и разработать типовые положения, закрепляющие определенные права и обязанности за тем или иным отраслевым органом снабжения.

При создании отраслевой автоматизированной системы управления в существующую организационную структуру министерства должно включиться новое подразделение — Главный вычислительный центр (ГВЦ) или другая структурная единица, выполняющая его функции. В связи с этим происходит изменение характера связей, состава и содержания потоков информации и отдельных функций аппарата министерства. За УМТС сохраняются все выполняемые им функции, но характер их реализации меняется: ведущее место занимает аналитическая работа для принятия решений.

По мере проведения соответствующей организационной работы, упорядочения представления предприятиями информации, а также по мере разработки и внедрения автоматизированных систем управления характер документооборота в отраслевой системе материально-технического снабжения значительно изменится. В ГВЦ будет поступать большая часть информации непосредственно с кустовых вычислительных центров и ВЦ предприятий на машинных носителях, минуя аппарат министерства. Однако для этого должны быть отработаны определенные правовые положения для организации документооборота.

Автоматизация управления материальными ресурсами

Автоматизация основных функций планирования и управления материально-техническим снабжением отрасли призвана обеспечить:

совершенствование планирования (в том числе осуществление многовариантных плановых расчетов), контроля и анализа;

повышение качества и сокращение сроков подготовки планово-экономической и статистической информации, связанной как с разработкой плана материально-технического снабжения, так и с оптимальным распределением выделенных фондов;

улучшение оперативного контроля за реализацией фондов и уровнем запасов материальных ресурсов;

рациональное использование и перераспределение ресурсов в пределах отрасли;

снижение и предотвращение образования сверхнормативных запасов.

Решение задач автоматизации управления материально-техническим снабжением отрасли рассмотрим, как отмечалось ранее, на примере Минприбора, где оно осуществляется в рамках функционирования отраслевой автоматизированной системы управления — АСУ-прибор.

Задачей АСУ-прибор является автоматизация процессов управления на уровне министерства и всесоюзного промышленного объединения. Основными пользователями подсистем АСУ-прибор являются соответствующие функциональные управления министерства. АСУ-прибор охватывает также автоматизацию основных задач всесоюзных промышленных объединений, которые собственных вычислительных центров и автоматизированных систем управления не имеют. На предприятиях автоматизация управления осуществляется в рамках АСУП, которые имеют непосредственную связь с АСУ-прибор.

Характерной особенностью процесса разработки АСУ-прибор является то, что она создавалась в тесном контакте специалистов по применению вычислительной техники и экономико-математических методов с работниками аппарата министерства. Большое внимание этой работе уделялось руководством министерства, была создана постоянная оперативно-техническая группа, которую возглавил заместитель министра по вопросам автоматизации управления. В разработке подсистем принимали непосредственное участие начальники и ведущие специалисты соответствующих функциональных управлений. Большое внимание аппаратом министерства уделялось текущим вопросам функционирования системы, особенно связанным со своевременным сбором исходной информации и ее качеством.

Сбор оперативной информации от удаленных абонентов осуществляется по каналам связи. Абонентами являются информационные пункты (ИП) отдельных предприятий и кустовые информационные пункты (КИП), обслу-

живающие группу предприятий. Время и периодичность передачи оперативной информации по каналам связи регламентированы указаниями министерства.

АСУ-прибор состоит из 19 подсистем, в ее состав входит свыше 600 задач, больше половины из которых относятся к числу оптимизационных, прогностических и аналитических.

Технической базой АСУ-прибор являются ЭВМ третьего поколения с использованием операционной системы ОС ЕС. Для хранения информации используются магнитные ленты и магнитные диски емкостью 29, 100 Мбайт и более.

Важную роль в функционировании АСУ-прибор играет информационное обеспечение: совокупность используемых видов информации, методы и средства ее сбора, организация хранения и обновления информации на машинных носителях. Для хранения и обновления информации используется банк данных, содержащий общесистемные показатели и локальные базы данных для отдельных подсистем.

Подготовка данных осуществляется системами СПД-9000 и СПД-9000М, при помощи которых информация, вводимая оператором с клавишного пульта, передается в процессор, где она обрабатывается и записывается для хранения на магнитный диск. После окончания ввода информации происходит ее перезапись с диска на магнитную ленту, которая передается на основные вычислительные машины при решении соответствующих задач. Это позволяет отказаться от использования промежуточных бумажных носителей информации — перфокарт и перфолент. Для обеспечения доступа работников аппарата управления к информации, хранящейся в АСУ-прибор, используются устройства отображения ЕС-7920, которые установлены непосредственно на рабочих местах в аппарате министерства.

Программное обеспечение АСУ-прибор представляет собой совокупность программ, позволяющих вводить информацию в ЭВМ, обрабатывать, хранить и выдавать результаты расчетов в заданной форме. Программное обеспечение разделяется на проблемное и общесистемное. Первое обеспечивает решение конкретных задач управления, второе включает в себя средства решения ряда общесистемных задач и выполнения различных сервисных функций.

АСУ-прибор функционирует во взаимосвязи с автоматизированными системами управления Госплана

СССР, Госснаба СССР, ЦСУ СССР, Министерства финансов СССР, других министерств и ведомств. Основной формой взаимодействия является обмен документами, подготовленными на ЭВМ. При этом документы, полученные в форме машинных табуляграмм в системе АСУ-прибор, сначала поступают в аппарат министерства, где они проходят экспертную оценку и контроль, после чего подписываются и направляются в соответствующие организации в качестве официальных документов. Наряду с этим все большее распространение получает обмен информацией между системой АСУ-прибор и вычислительными центрами Госплана СССР путем передачи данных, записанных непосредственно на машинные носители.

В Минприборе материально-техническим снабжением занимаются два подразделения: Управление материально-технического снабжения и Управление оборудования и комплектации. Первое обеспечивает снабжение отрасли сырьем и материалами, второе — комплектующими изделиями, приборами и оборудованием. Такая организация объясняется разнообразием потребляемых отраслью материальных ресурсов и используемыми формами снабжения.

Организация снабжения отрасли приборостроения в отличие от схемы управления всей отраслью строится по двухзвенной схеме без всесоюзных промышленных объединений, в которых органы материально-технического снабжения и комплектации не предусмотрены. Такая структура способствует рациональному использованию выделяемых отрасли ресурсов и оперативному маневрированию ими, при этом исключается дублирование на различных уровнях одних и тех же работ по планированию снабжения отрасли.

Эти организационные особенности Минприбора были учтены при работе по автоматизации управления снабжением, которая осуществляется в основном в двух подсистемах — «Управление материально-техническим снабжением» и «Управление комплектацией».

Кроме названных подсистем некоторые задачи управления материальными ресурсами отрасли решают и другие подсистемы АСУ-прибор. Это объясняется принятым в министерстве распределением обязанностей между управлениями. Так, в подсистеме «Оперативное управление», осуществляющей автоматизацию функций Производственного управления, решаются вопросы планирования производства и обеспечения отрасли полуфабрикатами, поставляемыми в порядке внутриминистерской