

Автоматизированные системы управления предприятиями

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Под редакцией **Г. А. Титоренко**

Рецензент **Ф. И. Парамонов**

Зав. редакцией **И. Г. Дмитриева**

Редактор **Г. А. Клебче**

Мл. редактор **Г. В. Розанова**

Техн. редакторы **К. К. Букалова** и **И. В. Завгородняя**

Корректоры **Г. В. Хлопцева**, **В. Б. Голяндичева**

Худож. редактор **М. Гуров**

Переплет художника **В. П. Григорьева**

ИБ № 1341

Сдано в набор 6.10.82. Подписано в печать 24.03.83.
А 09084. Формат 60×90 1/16. Бум. тип. № 3. Гарнитура
«Литературная». Печать высокая. П. л. 16,5. Усл. п. л.
16,5. Уч.-изд. л. 18,98. Тираж 10 000 экз. Заказ 6601.
Цена 90 коп.

Издательство «Финансы и статистика», Москва,
ул. Чернышевского, 7

Областная типография управления издательств,
полиграфии и книжной торговли Ивановского
облисполкома, 153628, г. Иваново, ул. Типографская, 6.

Автоматизированные системы управления предприятиями

Под редакцией Г. А. ТИТОРЕНКО

Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности «Планирование промышленности»

МОСКВА
«ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА»
1983

Авторский коллектив: В. В. БРАГА (ч. II, гл. 2, 7; ч. III, гл. 5),
Л. А. ВДОВЕНКО (ч. III, гл. 1—3), Г. Д. САВИЧЕВ (ч. II, гл. 6; ч. III,
гл. 7—9), Г. Н. СМЕРНОВА (ч. II, гл. 3), В. И. СТЕПАНОВ
(ч. III, гл. 4, 6; ч. IV), Г. А. ТИТОРЕНКО (ч. I; ч. II, гл. 1),
В. В. ШУРАКОВ (ч. II, гл. 4, 5)

А22

Автоматизированные системы управления предприятия: Учеб. пособие/В. В. Брага, Л. А. Вдовенко, Г. Д. Савичев и др.; Под ред. Г. А. Титоренко.— М.: Финансы и статистика, 1983.— 263 с., ил.

Авт. указ. на обороте тит. л.
В пер.: 90 к.

Рассматриваются научно-методические и организационные принципы создания и функционирования автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП), методы типизации, унификации и автоматизации проектирования АСУП, назначение и содержание основных функциональных и обеспечивающих подсистем; приводится методика оценки эффективности АСУП.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности «Планирование промышленности». Может быть полезна также студентам вузов других специальностей, изучающим курс «Автоматизированные системы управления предприятиями».

А 0604020101—061
010(01) — 83 119—83

ББК 65.9(2)29
338

ЧАСТЬ I

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ АСУ И АСУП

Глава 1

АСУ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ТИПА.

ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ

1.1. Цель и научно-методические основы создания АСУ

Цель функционирования народного хозяйства в нашей стране определена основным экономическим законом социализма как максимальное удовлетворение постоянно растущих материальных и духовных потребностей народа. «Конкретная забота о конкретном человеке, его нуждах и потребностях, — сказано в Отчетном докладе ЦК КПСС XXVI съезду Коммунистической партии, — начало и конечный пункт экономической политики партии»*. Решения XXVI съезда КПСС, намеченные им цели, направления экономического и социального развития СССР на перспективу до 1990 г. предусматривают поступательный рост народного хозяйства, ускорение научно-технического прогресса, перевод экономики на интенсивный путь развития, более рациональное использование производственного потенциала страны.

Эту цель реализует современное производство, которое характеризуется организованным, целенаправленным трудом больших коллективов людей, постоянным обновлением продукции, усложнением изделий, увеличением номенклатуры обращающихся в производстве предметов труда, сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий. С 1965 по 1980 г. общий объем продукции промышленности вырос более чем в 2,6 раза**. Такому росту способствуют перестройка технологических и производственных процессов с учетом максимального использования достижений научно-технического прогресса, совершенствование методов организационного управления. Современному производству присущи дальнейшая концентрация и специализация предприятий, создание крупных предприятий, производственных и научно-производственных объединений. Так, в 1980 г. в стране было свыше 44 тыс. производственных и научно-производственных объединений, комбинатов и предприятий. В промышленности 7,5 тыс. самостоятельных предприятий и 10,3 тыс. производственных единиц входило в состав 40,8 тыс. производственных и научно-производственных объединений, удельный вес которых по

* Материалы XXVI съезда КПСС. М., Политиздат, 1981, с. 49.

** См.: Народное хозяйство СССР в 1980 году. М., Финансы и статистика, 1981, с. 123.

объему реализации промышленной продукции в 1980 г. составил 48,2%*.

Количественный рост производства, качественные изменения технологических процессов, интенсивное развитие межпроизводственных и внутрипроизводственных связей сопровождаются резким увеличением объема информации, используемой для планирования и управления. Причем объем информации возрастает в два раза быстрее, чем производство продукции. В этих условиях эффективность общественного производства зависит от достижений научно-технического прогресса не только в производственной сфере, но и в управленческой деятельности.

Партия и правительство проявляют постоянную заботу о совершенствовании управления народным хозяйством и его звеньями, реализуя указания В. И. Ленина о том, что «для успешного управления необходимо, кроме умения убедить... умение практически организовать»**.

Наряду с внедрением организационных мер, ведущих к совершенствованию структуры управления, ликвидации многозвенности, организации объединений и т. п., широко применяются научные методы и технические средства для обработки экономической информации, оптимизации управленческих решений.

Быстрый темп роста, увеличение масштабов разработки, выпуска и внедрения в практику разнообразных ЭВМ и вычислительных систем послужили предпосылками для создания автоматизированных систем управления, которые составляют в настоящее время научно-техническую базу управления.

Автоматизированная система управления (АСУ)—человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности (ГОСТ 19675—74 «Автоматизированные системы управления. Основные положения. Термины и определения»).

Научную основу проектирования и внедрения АСУ различных уровней и назначений составляют теоретические положения кибернетики — науки об управлении, получении, передаче и преобразовании информации в системах управления, а также методы теории сложных систем, теории информации и др.

В кибернетике под системой понимается совокупность различных элементов, которые связаны определенными отношениями, образуют единую структуру и обеспечивают целенаправленное функционирование. Кибернетика формулирует принципы анализа и синтеза самых различных систем: технических, биологических, социально-экономических, выделяя при этом ряд общих черт. Наиболее характерной особенностью любой системы является достигаемое в процессе управления целенаправленное взаимодействие ее структурных элементов. Под элементом понимается струк-

* См.: Народное хозяйство СССР в 1980 году, с. 121.

** Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 36, с. 173.

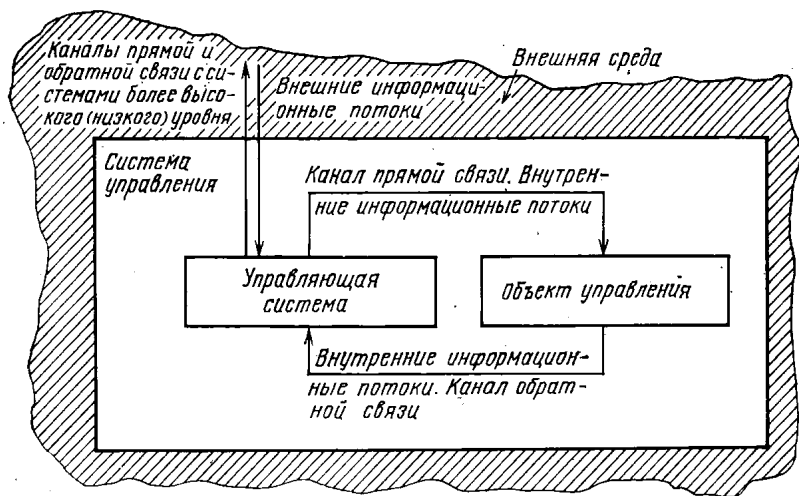


Рис. 1.1. Упрощенная схема функционирования системы (на примере системы управления организационного типа)

турная составляющая, не подлежащая разбиению на части, однако допускающая при необходимости рассмотрение ее как самостоятельной системы. В качестве элементов в системе управления народным хозяйством, например, выступают отрасли, производящие промышленную и сельскохозяйственную продукцию, обеспечивающие автомобильные, железнодорожные, воздушные перевозки грузов и пассажиров, ведущие капитальное и жилищное строительство, занимающиеся снабженческо-сбытовой деятельностью и т. п. Элементами промышленного производства являются цехи предприятия, станки, материалы, рабочие, инженерно-технические работники, управленческий персонал и т. п.

Системы, реализующие функции управления, называются системами управления. Работа любой системы управления обусловлена заданной, как правило, извне целью и может быть упрощенно представлена в виде схемы (рис. 1.1). На схеме показаны важнейшие взаимодействующие элементы системы: объект управления, управляющий объект (система), каналы прямой и обратной связи.

Под объектом управления понимается элемент системы, который для нормального функционирования нуждается в систематическом контроле и регулировании. Объектами управления могут быть станки, приборы, устройства, машины, люди, коллективы людей.

В народном хозяйстве объектами управления являются производственные процессы и сопровождающие их движение потоки материальных, энергетических, трудовых и прочих ресурсов. Системы, основу которых составляют такие объекты управления, относят к типу организационных, а создаваемые автоматизирован-

ные системы носят название автоматизированных систем организационного управления (АСОУ).

Управляющий объект (система) — элемент, который обеспечивает слежение за деятельностью объекта управления, выявляет возможные влияния помех, сбоев, отклонения, обеспечивает своевременное приведение его к нормальному функционированию. Управляющий объект включает аппарат управления, т. е. работников соответствующих служб, а также методы и технические средства сбора, передачи и обработки информации для выдачи управляющих воздействий на объект управления.

Объект управления и управляющая система объединены прямой и обратной связью через входы и выходы. Связь осуществляется посредством информации, т. е. сведений, дающих представление о состоянии объекта управления в каждый момент времени, отражающих разнообразие в процессах, явлениях и т. п. Сведения, получаемые в процессе наблюдения за функционированием объекта управления, собираются и передаются людьми, техническими средствами в виде сигналов или записей на носителях информации.

Прямая связь — командная информация, задающая цель и необходимые параметры функционирования, содержащая плановые, нормативные, директивные и другие сведения, оказывающие воздействие на объект управления. Обратная связь обеспечивает управляющую систему информацией о состоянии объекта управления. Такая информация может быть сигнальной или учетной, она отражает поведение объекта управления, используется для анализа и регулирования его деятельности.

Любая система управления динамична, действует в постоянной взаимосвязи с внешней средой — системами более высокого и более низкого уровня. Взаимосвязь осуществляется посредством информации, которая по каналам прямой связи передает цель функционирования, различные команды управления от системы более высокого уровня к системам низового звена, а по каналам обратной связи — всю информацию, необходимую для регулирования функционального процесса.

Управляющие системы, характеризующиеся большим числом взаимосвязанных элементов и многоуровневой иерархической структурой, относят к сложным (большим) системам. Сложная система включает ряд подсистем, каждая из которых имеет свою цель функционирования, подчиненную общей цели, свою структуру, постоянно расширяется и развивается.

Народное хозяйство является сложной системой, которая реализует процессы управления экономикой страны и включает большое количество различных отраслей, экономических районов, промышленных комплексов, производств, отдельных предприятий, участков, групп людей и станков и т. п. В условиях организационного управления любой из этих объектов может рассматриваться как самостоятельная система, которая получает задания на про-

изводство той или иной продукции и выступает в качестве потребителя.

Важнейшие функции, реализуемые системой организационного управления: прогнозирование, планирование, учет, анализ, регулирование (диспетчирование). Объект управления (ОУ) реализует функции, связанные с выпуском общественно необходимой продукции или выполнением общественно необходимых работ. Входом в эту систему служат потоки информации и ресурсов, а выходом — продукция, выполненные работы и информация. Управляющая система (УС) осуществляет функции управления, устанавливает общую цель функционирования системы в целом и подцели — для подсистем, систем низшего уровня. При реализации своих функций управляющая система использует разнообразную экономическую информацию, которая служит для выработки и принятия решений, направленных на достижение стоящих перед системой целей. Получение такой информации сопряжено с трудоемкими операциями по сбору, передаче, хранению и обработке технико-экономических, технических и других данных, характеризующих и отражающих полный состав трудовых, материальных, энергетических ресурсов экономического объекта, а также по получению, хранению и обработке данных, поступающих из внешней среды.

АСУ как человеко-машинные системы создаются на единых важнейших принципах: системности, первого руководителя, декомпозиции, развития системы, новых задач, автоматизации информационных потоков и документооборота, автоматизации проектирования.

Принцип системности является основополагающим при проектировании АСУ. Он позволяет получить четкую картину сети подсистем и их взаимодействия, обеспечиваемого информационными связями. На стадиях анализа и синтеза системы он облегчает математическое описание процесса функционирования, исследование различных свойств отдельных элементов и системы в целом, позволяет моделировать процессы для анализа работы вновь создаваемых систем.

Принцип первого руководителя предполагает строгое распределение обязанностей при создании систем между заказчиком, будущим пользователем — руководителем предприятия, организации, отрасли и т. п., который отвечает за ввод в действие и функционирование АСУ, и исполнителем — руководством организации, занимающейся проектированием и внедрением АСУ.

Принцип декомпозиции используется при изучении особенностей, свойств звеньев и системы в целом. Он позволяет произвести разбиение ее на части, выделять отдельные комплексы работ, создавая условия для более эффективного анализа и проектирования.

Принцип новых задач предполагает постоянное расширение возможностей системы совершенствовать управленческий процесс, получать дополнительные результатные показатели, которые поз-

воляют оптимизировать управленческие решения. Такое совершенствование сопровождается постановкой и реализацией с использованием ЭВМ и других технических средств новых задач управления.

Принцип непрерывного развития системы предполагает постоянное наращивание ее мощности, оснащение новыми техническими и математическими средствами, постоянное расширение и обновление информационного фонда системы, создаваемого в виде системы баз данных.

Принцип автоматизации информационных потоков и документооборота предусматривает комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации от момента ее возникновения в ходе производственных и хозяйственных процессов до получения результатных показателей, формирования управленческих решений и регулирования деятельности объекта управления.

Принцип автоматизации проектирования имеет целью повысить эффективность самого процесса проектирования и создания АСУ на всех уровнях народного хозяйства, обеспечив при этом сокращение временных, трудовых и стоимостных затрат за счет внедрения индустриальных методов. Современный уровень создания систем позволяет широко использовать типизацию проектных решений, унификацию методов и средств при подготовке проектных материалов, стандартизацию подходов при проектировании отдельных элементов систем и подсистем, применение ЭВМ и других технических средств в процессе проектирования и формирования проектной документации.

1.2. Структура АСУ организационного типа

Социалистическая экономика функционирует на основе сочетания принципов централизованного и децентрализованного планирования и управления. В соответствии с этими принципами действуют АСУ организационного типа, которые образуют сложную, многозвенную и многоуровневую Общегосударственную автоматизированную систему (ОГАС). Она представляет собой автоматизированную систему сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством на базе государственной сети вычислительных центров и единой автоматизированной системы связи страны (ГОСТ 19675—74 «Автоматизированные системы управления. Основные положения. Термины и определения»).

Техническую основу ОГАС составят Государственная сеть вычислительных центров (ГСВЦ) и Единая автоматизированная система связи. В состав ГСВЦ войдут ВЦ различных уровней и различного функционального назначения, предназначенные для сбора и обработки информации как автономно, так и в качестве единого вычислительного комплекса. Единая автоматизированная система связи решит задачу автоматизированной передачи

информации как в рамках отдельных систем связи, так и функционирующих в общем режиме. ОГАС объединит уже действующие в стране и вновь создаваемые в соответствии со структурой народного хозяйства АСУ.

В состав ОГАС входят АСУ предприятиями (производственными объединениями) и организациями, отраслевые, территориальные и межотраслевые АСУ.

АСУ предприятием (АСУП) — нижний уровень иерархии организационного управления — предназначена для управления предприятием как автономно, так и в составе АСУ производственным объединением и (или) АСУ фирмой (ГОСТ 19675—74 «Автоматизированные системы управления. Основные положения. Термины и определения»). АСУП автоматизирует процесс обработки экономической информации на базе ЭВМ, средств телеобработки, экономико-математических методов и средств, оптимизирующих производственно-хозяйственную деятельность предприятия. АСУП являются низовым звеном ОГАС, важнейшим поставщиком экономической информации для функционирования отраслевых, территориальных и межотраслевых АСУ.

В условиях промышленного предприятия объектом управления являются все процессы, осуществление которых дает материально-вещественный результат (изготовление продукции, инструментов и оснастки, выработка полуфабрикатов, приобретение материалов, перемещение грузов и т. п.), а также элементы этих процессов (рабочие, предметы труда, оборудование, производственные помещения и т. п.). К системе управления на промышленном предприятии относятся процессы, осуществление которых дает информацию об управляемом объекте (все виды производственного планирования, все виды учета о состоянии управляемого объекта и т. п.), и элементы этих процессов (управленческий персонал — аппарат управления, средства организационной и вычислительной техники, производственно-экономическая, конструкторско-технологическая информация и т. п.).

На промышленных предприятиях создаются также автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Они автоматизируют управление станками, агрегатами, поточными линиями и т. п. Проблемы автоматизации технологических процессов управления сложными технологическими комплексами все больше соприкасаются с задачами управления предприятиями и в организационно-экономическом плане (планирование, управление запасами, управление кадрами, финансирование и т. п.), обуславливая необходимость их совместного рассмотрения при проектировании и функционировании систем. Создание на предприятиях организационно-технологических автоматизированных систем управления (АСУОТ), которые представляют собой многоуровневые иерархические системы, сочетающие функции АСУП и АСУТП, обеспечивает согласованное по целям, критериям и процедурам обработки данных совместное функцио-

нирование всех звеньев с применением необходимых средств сопряжения и взаимодействия.

Необходимость повышения эффективности общественного производства и качества выпускаемых изделий предопределяет переход к созданию на нижнем уровне ОГАС комплексных АСУ, сочетающих функции управления технологическими процессами с функциями управления производством в целом. Это наиболее четко прослеживается на примере АСУ производственным объединением, которая предназначена для управления как автономно, так и в составе ОАСУ и ОГАС (ГОСТ 19675—74).

АСУП и АСУОТ, создаваемые в условиях АСУ производственным и научно-производственным объединениями, включаются в них в качестве звеньев, наряду с автоматизированными системами управления конструкторскими, проектными и научно-исследовательскими работами (АСУ НИИ, АСУ КБ), производственными процессами, цехами и т. п.

На современном этапе решается задача создания комплексных АСУ, объединяющих разнородные интегрированные АСУ, отличающиеся по характеру деятельности и решаемым задачам (задачи управления производственными процессами, задачи управления технологическими процессами, задачи автоматизации проектирования, задачи автоматизации планирования испытаний, задачи административно-управленческой деятельности и т. п.). Комплексные АСУ открывают возможности резкого повышения эффективности их функционирования за счет комплексирования, т. е. строгого согласования глобального и локальных критериев эффективности, оптимума автоматизации решаемых задач, единства информационной базы.

Следующий уровень иерархии организационного управления — отраслевые и территориальные АСУ.

Отраслевые автоматизированные системы управления (ОАСУ) предназначены для управления подведомственными предприятиями и организациями как автономно, так и в составе ОГАС (ГОСТ 19675—74). ОАСУ действуют в сферах промышленного и сельскохозяйственного производства, в строительстве, на железнодорожном, автомобильном транспорте, в системе Аэрофлота, Морского и Речного флота, Министерства культуры СССР и т. п. ОАСУ решают задачи информационного обслуживания аппарата управления министерства и входящих в него подразделений, обеспечивают интеграцию информационной базы систем, комплексное использование экономико-математических методов и технических средств обработки информации для регулярного решения основных задач управления производственно-хозяйственной деятельностью отрасли.

Территориальные автоматизированные системы управления предназначены для управления административно-территориальным районом как автономно, так и в составе ОАСУ и ОГАС (ГОСТ 19675—74). Различают территориальные АСУ следующих уровней: АСУ союзной республики (АСУ автономной республи-

ки), АСУ края, АСУ области, АСУ района, АСУ города. Деятельность территориальных АСУ направлена на повышение эффективности управленческого труда, сокращение сроков и повышение достоверности при обработке больших объемов информации, необходимой для выполнения различных функций управления регионом, формирования отчетности и выдачи оперативных сведений местным и вышестоящим государственным, партийным и хозяйственным органам.

Основным звеном ОГАС являются межотраслевые АСУ — специализированные автоматизированные системы управления функциональных органов управления народным хозяйством (плановых, статистических, снабженческих, финансовых, банковских и т. п.).

Подразделение межотраслевых АСУ по функциональному признаку позволяет выделить: АСПР — автоматизированную систему плановых расчетов Госплана СССР; АСГС — автоматизированную систему государственной статистики ЦСУ СССР; АСУ МТС — автоматизированную систему управления Госснаба СССР; АСУ финансово-кредитных органов: АСФР — автоматизированную систему финансовых расчетов Минфина СССР, АСУ «Банк» — автоматизированную систему управления Государственного банка СССР, АСУ «Стройбанк» — автоматизированную систему управления Стройбанка СССР и др.

Межотраслевые АСУ решают крупные экономические народнохозяйственные проблемы. Используя экономико-математические методы и мощные вычислительные системы, они занимаются составлением перспективных, долгосрочных и текущих планов развития народного хозяйства, разработкой государственного бюджета, учетом результатов и регулированием деятельности звеньев народного хозяйства, оперативным контролем наличия и распределения важнейших ресурсов и т. п. Деятельность межотраслевых АСУ обусловлена качественным функционированием всей многоуровневой автоматизированной системы организационного управления, направлена на систематическое совершенствование системы планирования и управления народным хозяйством, повышение эффективности общественного производства.

1.3. АСУП. Структура и особенности

Промышленное предприятие представляет собой сложную систему, основными компонентами которой являются кадры, информация, основные производственные фонды, оборотные производственные фонды и финансы. Эти компоненты в системе взаимосвязаны и обеспечивают ее целенаправленное функционирование.

Качественную и количественную стороны компонентов предприятия определяет выпускаемая продукция — результат полезной деятельности его работников, выраженный в форме готовых изделий. Цель функционирования АСУП полностью совпадает с целью деятельности предприятия. В зависимости от вида про-

дукции и объемов выпуска предприятие получает в свое распоряжение здания и сооружения, оборудование, материалы, формирует кадры, организует производственный и управленческий процессы. При этом предприятие должно реализовать важнейшую цель своей деятельности — обеспечить выпуск максимально возможного количества готовой продукции высокого качества на каждую единицу выделенных ему производственных ресурсов.

Для достижения цели АСУП должна реализовывать с применением технических средств управления и экономико-математических методов все функции управления (учет, планирование, нормирование, регулирование). Эти функции выполняются в рамках функциональных подсистем (см. ч. III). Каждая из этих функций предусматривает решение комплекса управленческих задач. Под задачей понимается алгоритм или совокупность алгоритмов формирования выходных документов (сообщений), имеющих определенное функциональное назначение и используемых для принятия управленческих решений.

В условиях АСУП решение функциональных задач и принятие управленческих решений выполняются людьми — аппаратом управления, имеющим в своем распоряжении необходимые для этого ресурсы. Аппарат управления выступает как совокупный исполнитель функций управления, распределенный в соответствии с установленной организационно-функциональной структурой подразделений, выполняющих управленческие функции.

К ресурсам, которыми наделяется аппарат управления, относятся: информация; комплекс технических средств для сбора, регистрации, передачи и обработки информации для решения функциональных задач; комплекс правовых норм, регламентирующих действия аппарата управления; благоприятные условия (психофизиологические и санитарно-гигиенические) труда работников.

В условиях всевозрастающих темпов развития общественного производства своевременность и достоверность получаемой информации сказываются на действенности принимаемых управленческих решений и, следовательно, оказывают непосредственное влияние на качество управления. Не случайно поэтому при создании АСУП особое внимание уделяют автоматизации процессов обработки экономической информации. Процесс управления промышленным предприятием рассматривают как процесс информационный, а в составе управляющей системы выделяют для изучения и проектирования информационную систему, которая реализует процессы обработки данных, замыкает через себя прямые и обратные информационные связи между объектом управления и аппаратом управления. В процессе проектирования АСУП информационная система создается на новой научно-технической базе, образуя автоматизированную систему обработки данных — АСОД (рис. 1.2).

АСОД является человеко-машинной вычислительной системой, обеспечивающей в процессе функционирования обмен информацией.

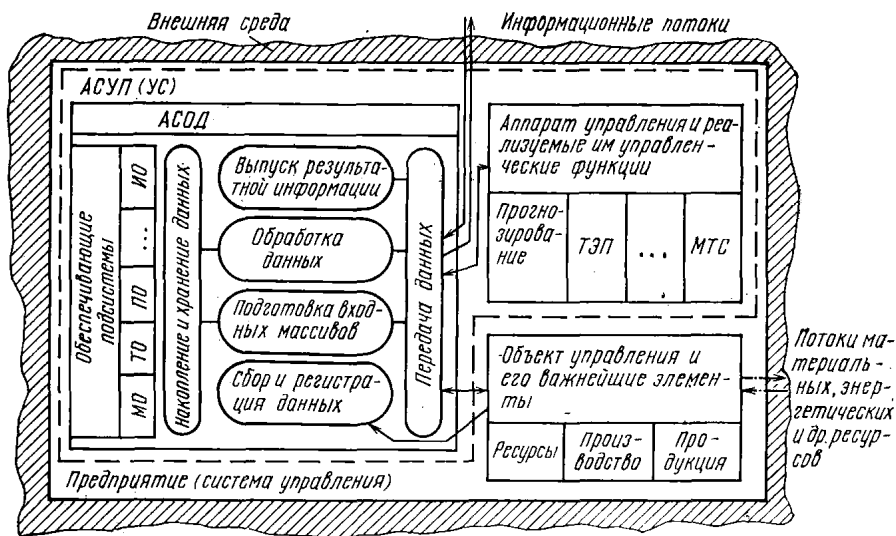


Рис. 1.2. Внешние и внутренние информационные связи АСОД

цией с пользователем либо осуществляющей машинную обработку данных при решении комплексов задач, когда результаты решения одной задачи служат сигналом к автоматическому переходу на решение следующей задачи или формирование носителей резуль-татной информации. АСОД реализует следующие основные функции: сбор и регистрацию данных, подготовку информационных массивов, обработку данных на ЭВМ, накопление и хранение данных, выпуск документов с резуль-татной информацией, передачу данных от источников их возникновения к месту обработки, а результатов — к потребителям информации для управления.

Функционирование АСУП основано на подсистемах технического, информационного, математического, программного и организационного обеспечения (см. ч. II).

Глава 2.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ АСУП

2.1. Основы проектирования АСУП

Цель создания АСУП — обеспечить эффективное функционирование производственно-хозяйственных процессов предприятия как объекта управления.

Проектирование АСУП предполагает частичный или полный пересмотр методов деятельности аппарата управления и информационной системы предприятия, выявление наиболее существенных его характеристик, изучение информационных потоков,

создание математических и физических аналогов исследуемой системы и ее элементов, установление условий взаимодействия человека и технических средств управления, ведение детальной разработки отдельных проектных решений, их анализ, практическую апробацию и внедрение. Весь комплекс проводимых работ совместно с результатами отражается в проектной документации, совокупность которой представляет собой проект АСУП. Таким образом, проект АСУП — совокупность решений по всем видам обеспечения, реализация которых приводит к безусловному достижению целей, сформулированных в задании на проектирование.

Методическую основу проектирования АСУП составляют системный подход и моделирование изучаемых и синтезируемых в ходе проектирования процессов. Системный подход позволяет реализовать принципы создания системы (см. ч. I, 1.1), получить четкую картину сети подсистем и их взаимодействия, обеспечиваемого информационными связями. Исследование различных свойств отдельных подсистем и систем в целом открывает путь к математическому описанию процесса их функционирования — построению математических моделей. Используемые в процессе проектирования системотехнические методы дают возможность решать проблему увязки как общесистемных принципов, характерных для функционирования предприятия (повышение экономической эффективности производства, выпуск максимально возможного количества готовой продукции высокого качества на каждую единицу производственных ресурсов и т. п.), так и частных принципов, присущих автоматизированной системе обработки данных (снижение затрат на обработку данных, сокращение сроков получения результатной информации, интеграционные принципы обработки информации).

Определяющая роль во внедрении методов и средств в практику проектирования АСУП отводится ГОСТ 20914—80 «Автоматизированные системы управления. Стадии создания» и методическим материалам [31, 44, 72], которые предусматривают следующие стадии: предпроектную разработку, создание проектов и ввод в эксплуатацию. Для экспериментальных систем, которые создаются с целью апробирования и выработки типовых решений дополнительно в течение определенного периода, проводится анализ функционирования системы [44].

Задача совершенствования организационного управления, создание АСУ различных уровней, а также включение ВЦ предприятий, территориальных и отраслевых ВЦ в ОГАС предъявляет жесткие требования к упорядочению всей сложной и дорогостоящей автоматизированной системы планирования и управления во всех звеньях народного хозяйства и требует внедрения индустриальных методов их создания. Основными стали проблемы организационной, технической, программной, математической, информационной совместимости АСУ, входящих в ОГАС.

Под совместимостью АСУ понимается возможность

взаимосвязанного функционирования автоматизированных систем управления разных уровней и различного функционального назначения (см. ГОСТ 19675—74).

Для совершенствования технологии управления любая АСУ использует современные математические методы, технические и программные средства автоматической обработки информации в планировании, учете, анализе, проектировании, организации производственно-хозяйственной деятельности экономического объекта. Перед каждой из создаваемых АСУ стоят проблемы повышения эффективности, коренного улучшения технологии выполнения информационных процессов в управлении: повышение достоверности и оперативности данных, отражающих состояние производственно-хозяйственной деятельности; упрощение процессов фиксации исходных данных; совершенствование их хранения; ускорение поиска и группировки необходимых сведений; минимальное участие человека в подготовке результатной информации для принятия решений; улучшение связи и информированности различных звеньев управления; упорядочение и автоматизация документооборота и т. п. Поэтому совместимость АСУ различных уровней и различного функционального назначения предопределяется общностью организационной структуры, возможностью автоматического функционирования комплекса технических средств АСУ, включая обмен информацией и возможность совместного решения крупномасштабных задач, при условии использования единых программ, единых математических методов, моделей и алгоритмов.

Совместимость требует применения во всех системах однозначных научно-технических терминов, правил формализации естественного языка, использования единого языка информационного поиска, общего порядка сбора и обработки информации, применения однородных показателей, одинаковой системы классификации и кодирования технико-экономической информации и унифицированных систем документации.

Методическое единство в подходах к созданию АСУ и вычислительных систем, составляющих основу ОГАС, создало условия для типизации и унификации в проектировании, что позволяет ускорить ввод их в действие, сократить затраты на разработку проектной документации, а главное — обеспечить единство по всем важнейшим направлениям создания, функционирования и развития, предопределяющее совместимость и взаимосвязь в сложной многоуровневой автоматизированной системе сбора, регистрации, передачи и обработки экономической информации в стране.

В результате научно-исследовательских, поисковых работ по созданию АСУ различных уровней, внедрения в практику народнохозяйственного управления первых очередей АСУ предприятий, объединений, отраслей, а также опыта создания межотраслевых автоматизированных систем обработки данных уда-