ЭКОНОМИКА
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

1966
том II, вып. 3

ОБ АНАЛИЗЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИИ

А. А. МОДИН, В. Н. ЕФИМОВ

(Москва)

Разработка автоматизированных систем управления является одним из важнейших направлений, обеспечивающих повышение эффективности общественного производства. В настоящее время автоматизированные системы разрабатываются на уровне предприятий и их отдельных участков, для производственных комплексов и целых отраслей народного хозяйства.

В основу создания автоматизированных систем управления должен быть положен системный подход, который требует комплексного проектирования всех без исключения ее элементов. Как показывает отечественный, а также зарубежный опыт, построение любой автоматизированной системы планирования и управления требует осуществления строгой последовательности проведения работ.

Внедрению любых видов автоматической техники всегда предшествуют тщательное исследование, рационализация и организация на научных основах процессов управления. Поэтому разработке проекта автоматизированной системы управления предшествует изучение всех методов и средств, реализующих функции этой системы.

Промышленное предприятие по своей организационной структуре в соответствии с задачами работ можно представить как совокупность управляемых объектов и управляющей системы. Объектами управления являются непосредственно производственный процесс и обслуживающие его виды деятельности, осуществляемые в цехах, на складах и в других подразделениях. В качестве управляющей системы на промышленном предприятии рассматриваются заводоуправление (по отношению к цехам); цеховые органы (по отношению к участкам) и мастера (по отношению непосредственно к рабочим местам).

Исследование управляющей системы, в частности заводоуправления и его подразделений, имеет целью выявление технологии процессов управления и планирования, выражающихся в методах и формах выработки, передачи и обработки информации. Такое исследование проводится по заранее выработанной программе. Программа представляет собой круг вопросов, ответы на которые необходимы для точного и полного понимания деятельности подразделений управляющей системы. Содержание программы определяется характером объекта автоматизации и задачами проектирования автоматизированных систем управления.

При изучении систем управления объектами исследования являются документированные и недокументированные сообщения, отражающие процессы планово-управленческих работ, а также связанные с ними процессы формирования показателей и документов и маршруты их движения. К документированным сообщениям относятся данные планов производственно-хозяйственной деятельности предприятий, сведения о конструкции

изделия, технологии производства, нормативах расхода ресурсов, а также данные о состоянии и использовании всевозможных ресурсов предприятия. Недокументированные сообщения представляют собой различные указания о ведении производственной деятельности и устные справки.

При исследовании процесса обработки данных в управляющей системе и ее подразделениях различаются процессы расчета показателей и процессы формирования документов. Процесс расчета показателей осуществляется на основе набора правил и действий с исходными данными, последовательности их обработки, а формирование документов — на основе определенных правил подбора исходных показателей, их источников и последовательности записи в форму документа.

Далее изучаются маршруты движения документов, т. е. последовательность продвижения каждого из документов по подразделениям предприятия, начиная с момента его формирования до передачи на хранение или за пределы предприятия.

Источниками сведений при исследовании существующей системы планирования и управления являются: специальная литература, инструктивные и директивные материалы по организации планирования и управления на предприятии, а также непосредственное наблюдение за работой планово-управленческого аппарата каждого подразделения.

Конкретный метод проведения исследования — непосредственный, выборочный, анкетный или комбинированный — выбирается в зависимости от целей и задач изучения.

Полученные в результате исследования сведения о функционировании управляющей системы и ее подразделений являются исходными для последующего анализа и проектных разработок.

Сводный материал результатов исследования отражает сведения, которые характеризуют: 1) задачи, выполняемые подразделениями и его рабочими группами; 2) существующую организационную структуру подразделения; 3) рабочие взаимосвязи подразделений и групп с другими подразделениями и внешними организациями; 4) документацию, используемую в работе системы и ее подразделений; 5) схемы движения плановой, отчетной и иной документации (маршруты движения, моменты и частота их движения и т. д.), а также направление и характер недокументированных сведений (телефонные разговоры, оперативные совещания и т. д.); 6) алгоритмы обработки информации в подразделениях и рабочих группах.

Процесс анализа материалов исследования заключается в разработке текстового описания работы подразделений, схем, блок-схем, сетевых диаграмм, таблиц, а также информационных моделей.

В текстовом описании системы управления даются краткая характеристика исследуемого подразделения, выполняемые им задачи и функции, его структура и распределение работ между рабочими группами и отдельными исполнителями, приводятся сведения о документообороте, процессах формирования, частоте движения отдельных видов документов, а также трудоемкости их разработки. Кроме этого, прилагается список документов, их копий, список имеющихся в них показателей, список подразделений с разбивкой на поставщиков и потребителей информации.

В схематической форме обычно характеризуют: 1) организационную структуру исследуемого подразделения; 2) информационные взаимосвязи рабочих групп внутри подразделения, а также данного подразделения с другими цехами, службами предприятия и внешними организациями; 3) маршруты движения документов.

Схема организационной структуры в наглядной форме представляет состав исследуемого подразделения, взаимосвязи между рабочими группами внутри подразделения.

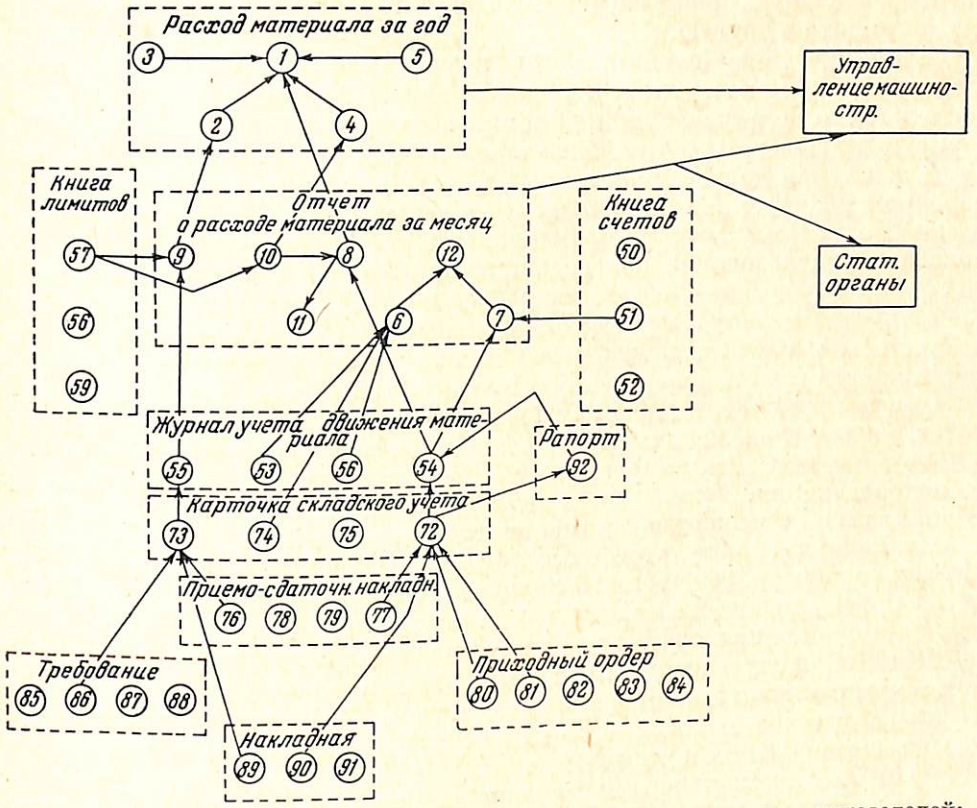

Рис. 1. Сетевая диаграмма формирования документов и показателей: *1* — израсходовано материала за год (всего); *2* — израсходовано материала на производство за год; *3* — израсходовано материала на производство продукции других отраслей; *4* — израсходовано материала на ремонтно-эксплуатационные нужды; *5* — израсходовано материала на строительно-монтажные работы; *6* — остаток материала на начало месяца; *7* — поступило материала за месяц; *8* — израсходовано материала всего за месяц; *9* — израсходовано материала на производство; *10* — израсходовано материала на ремонтно-эксплуатационные нужды; *11* — отпущено материала предприятиям своей системы; *12* — остаток материала на конец месяца;

. . . . . .

50 — цена; *51* — количество материала; *52* — сумма; *53* — остаток материала на начало месяца; *54* — приход материала за месяц; *55* — расход материала за месяц; *56* — остаток материала на конец месяца; *57* — количество материала; *58* — количество изделий; *59* — экспорт;

. . . . . .

72 — приход материалов; *73* — расход материалов; *74* — остаток материалов; *75* — цена; *76* — количество материала отправлено; *77* — количество материала получено; *78* — сумма; *79* — цена; *80* — количество материала по документам; *81* — количество материала фактическое; *82* — разница; *83* — сумма; *84* — цена; *85* — количество материала затребовано; *86* — количество материала получено; *87* — сумма; *88* — цена; *89* — количество материала; *90* — сумма; *91* — цена; *92* — количество материала

Схемы информационных связей показывают, с какими рабочими группами, подразделениями, цехами и внешними организациями, посредством каких сообщений (документированных или недокументированных) связаны при выполнении работ данное подразделение или рабочая группа.

Схемы маршрутов движения документов и показателей отражают движение документированных и недокументированных сообщений, а также

последовательную цепь взаимных связей и перехода данных из одной формы документа в другую.

С помощью блок-схем представляется возможным отразить процессы создания документов, процессы переработки документов, т. е. процессы деятельности подразделения в динамике.

Сетевые диаграммы преобразования документации показывают маршруты движения документированных и недокументированных сообщений с перечнем показателей, содержащихся в каждом из поступающих документов. Основным их достоинством является то, что они дают возможность показать использование поступающих показателей при выработке новых внутри подразделения, а также процесс последующей передачи их в другие подразделения или во внешние организации. Если блок-схема характеризует это для одного подразделения, то сетевые диаграммы показывают деятельность всех подразделений в процессе реализации ими одной задачи.

При помощи таблиц документов и показателей можно выявить численность показателей, используемых в деятельности подразделения или рабочей группы, отразить их форму, в которой они поступают или передаются из подразделения.

Пример такой сетевой диаграммы приведен на рис. 1.

Полученные в результате исследования материалы после соответствующей их обработки, обобщения и анализа позволяют получить:

1) логику процессов планирования и управления в виде последовательности и порядка проведения планово-экономических расчетов;

2) комплексную схему информационных потоков в каждом структурном подразделении и на предприятии в целом;

3) типизацию и алгоритмизацию всех осуществляемых в системе процессов планирования и управления;

4) оценку возможности применения тех или иных экономико-математических методов и моделей для автоматизации ряда планово-экономических расчетов и требований к разработке соответствующих моделей.

Информационная модель разрабатывается в соответствии с принципиальной схемой матричной модели планирования. Она содержит сведения о документах, процессах их движения и обработки, а также об исполнительном аппарате. В связи с этим точнее следовало бы называть ее метаинформационной моделью, т. е. моделью, содержащей информацию об информации существующей системы планирования и управления производством на предприятии.

Основным назначением информационной модели является характеристика существующей организации процессов планирования и управления, а также обеспечивающей их системы оформления, движения и обработки данных.

Информационная модель представляет собой таблицу шахматной композиции, которая позволяет в единой форме отразить взаимосвязи между подразделениями предприятия (посредством движения документов и показателей), а также процессы выработки новых сведений. Она выражает количественно и качественно все наиболее существенные внешние характеристики и внутреннюю деятельность предприятия или подразделения.

Информационная модель состоит из четырех квадрантов и двух вспомогательных разделов (рис. 2).

Первый квадрант характеризует проведение всех планово-экономических расчетов, разработку показателей и формирование исходящих документов и показателей в данном подразделении.

Классификация позиций I квадранта производится в разрезе разрабатываемых данным подразделением документов с имеющимися в них показателями. Вследствие того, что I квадрант имеет форму шахматной табли-

Наименование подразделений-поставщиков	Наименование документов	Наименование качественных показателей	Наименование количественных показателей	Наименование документов				Наименование подразделений-потребителей	Частота или периодичность	Значность	Трудоемкость расчета	Номенклатура расчетов, для которой используется данный показатель	Время машинной обработки
				1	2	...	n						
	Наименование документов		1 2 ... n	I КВАДРАНТ				II КВАДРАНТ	ПРАВЫЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ (подраздел В)				
	Наименование документов	левый вспомогательный раздел (подраздел Б)	$n+1$ ... $m-1$ m	III КВАДРАНТ				IV КВАДРАНТ					

Рис. 2. Информационная модель стандартного вида

цы, классификация этого квадранта имеет одинаковое наименование позиций строк и столбцов и отражает все документы и другие формы представления различных сведений и данных, на основе которых реализуются все планово-экономические расчеты. Следовательно, здесь отражаются документы и иные формы представления данных с их количественными показателями *, которые непосредственно разрабатываются в данном структурном подразделении. Классификация позиций строк и столбцов производится в разрезе количественных показателей в комбинации с названием документа, в котором они отражаются. Такая классификация позиций позволяет сохранить имеющиеся сведения, характеризующие особенности построения документов и их оборота.

Каждый отдельный столбец I квадранта показывает, какие показатели из документов или иных форм данного подразделения используются для формирования других новых показателей и документов. Любая строка этого квадранта показывает, сколько раз и для разработки каких новых показателей или документов используется показатель, обозначенный строкой.

Второй квадрант отражает передачу (выход) разрабатываемых в данном подразделении показателей и документов, а также их потребителей, использующих эти сведения.

II квадрант имеет соответствующую I квадранту классификацию позиций строк, характеризующую наименование показателя, и при этом сохраняется признак документа. Классификация позиций столбцов этого квадранта характеризуется наименованиями подразделений — потребителей документов и сообщений, причем самостоятельно выделяется то подразделение, для которого разрабатывается информационная модель. Это вызвано тем, что некоторые из разрабатываемых в данном подразделении документов или сообщений не имеют последующего движения, а используются в дальнейшей работе самого подразделения или остаются в делах этого подразделения.

* Количественные показатели — показатели, дающие измерение какого-либо объекта или явления.

Каждый столбец II квадранта показывает степень заполнения реквизитов разрабатываемых в подразделении и передаваемых другим подразделениям документов. Соответственно строка II квадранта отражает распределение показателей по подразделениям-потребителям.

III квадрант отражает использование поступающих документов и показателей в деятельности данного подразделения. Ввиду того, что I и III квадранты имеют одинаковые наименования позиций столбцов, классификация позиций III квадранта в этой части совпадает с I квадрантом. В классификации позиций строк этого квадранта отражаются поступающие в подразделение документы и показатели в разрезе поставляющих их подразделений. Здесь помещены только количественные показатели, имеющиеся в поступающих документах. В соответствии с тем, что столбцы III квадранта являются продолжением соответствующих столбцов I квадранта, они показывают, какие из получаемых от других подразделений показатели и документы используются данным подразделением для разработки новых документов и показателей. Строки III квадранта отражают степень использования поступающих документов и показателей в процессе формирования разрабатываемых документов и показателей.

IV квадрант отражает передачу данным подразделением получаемых документов и показателей. Классификация позиций IV квадранта определяется классификацией позиций II и III квадрантов. Наименования столбцов этого квадранта совпадают с наименованиями столбцов III квадранта, а наименования позиций строк — со строками II квадранта.

Столбец показывает поступающие документы и показатели, которые передаются данным подразделением в каждое из подразделений — потребителей информации данного подразделения. Строки IV квадранта отражают входящие, но не используемые в работе данного подразделения документы и показатели, передаваемые другим подразделениям.

Кроме четырех квадрантов, информационная модель имеет два вспомогательных раздела — левый и правый.

Левый вспомогательный раздел отражает качественные показатели *, характеризующие количественные показатели каждого из разрабатываемых и поступающих в данное подразделение документов. Качественные показатели, входящие в каждый документ (разрабатываемый и поступающий), отражаются в классификации позиций левого вспомогательного раздела. Этот раздел имеет следующую классификацию позиций — столбцы характеризуются наименованиями качественных показателей, находящихся в документах данного подразделения. Строки левого вспомогательного раздела характеризуются наименованиями количественных показателей документов, т. е. строки имеют классификацию позиций, соответствующую позициям I и III квадрантов.

Каждый отдельный столбец этого раздела показывает применяемость данного качественного показателя в различных (разрабатываемых и поступающих) документах данного подразделения. Строка отражает набор тех качественных показателей, которые включаются в каждый из документов данного подразделения.

Левый вспомогательный раздел в свою очередь делится на подразделы А и Б. Первый из них отражает качественные показатели в разрабатываемых подразделением документах, подраздел Б — в поступающих документах. Классификация позиций столбцов подразделов А и Б совпадает и определяется наименованием качественных показателей, которые имеются в поступающих и разрабатываемых подразделением документах.

---

* Качественные показатели — показатели, представляющие характеристику объекта или явления.

Классификация позиций строк этих подразделов соответствует классификации позиций строк I и III квадрантов. Кроме того, в подразделе Б производится привязка поступающих в данное подразделение документов к подразделениям-поставщикам.

Правый вспомогательный раздел (подраздел В) содержит обобщающую характеристику разрабатываемых данным подразделением показателей. В нем содержатся данные, характеризующие частоту или периодичность движения каждого показателя, его значность, трудоемкость расчета, номенклатуру ресурсов, для которых используется данный показатель, а также время машинной обработки каждого показателя и документа. Следовательно, классификация позиций столбцов подраздела В отражает количественную характеристику разрабатываемых в данном подразделении документов. Классификация позиций строк этого раздела соответствует классификации позиций I квадранта.

Строки подраздела В дают обобщающую характеристику показателей, столбцы показывают конкретные признаки разрабатываемых в подразделении показателей.

Каждый из квадрантов имеет определенное назначение и содержание, но информационная модель в целом позволяет отразить взаимосвязи данного подразделения со всеми другими, процессы планово-экономических расчетов, создания документов и показателей, а также маршруты движения документов.

I и II квадранты, взятые вместе, отражают процесс создания показателей и документов, передачу их в другие подразделения, внешние организации или хранение в самом подразделении для последующего использования.

I и III квадранты отражают полный процесс формирования показателей и документов в данном подразделении. В I квадранте отражаются разрабатываемые в подразделении показатели, а в III квадранте — поступающие документы и показатели, которые используются для формирования создаваемых данным подразделением новых показателей и документов.

II и IV квадранты вместе отражают выход всех документов и показателей, которые создаются в подразделении или поступают в него из других.

Подраздел Б и III квадрант отражают процесс поступления документов и показателей, дальнейшее их использование в деятельности данного подразделения.

III и IV квадранты показывают использование, контроль или простую переписку поступивших документов, необходимых в работе данного подразделения. Если поступивший в подразделение документ или показатель не используется в работе подразделения или просто передается в другие подразделения через данное, то он отражается в IV квадранте.

Построение информационной модели сводится к подготовке необходимых исходных данных, разработке макета модели и его заполнению.

Для построения информационной модели используются следующие данные: 1) набор документов или их копий, применяемых в работе данного подразделения; 2) алгоритмы формирования показателей в каждом документе, а также самих документов; 3) сведения о движении документов и показателей; 4) некоторые специфические данные, характеризующие деятельность структурного подразделения.

На основе их изучения разрабатываются списки показателей, содержащихся в каждом конкретном документе (сообщении), поступающем в подразделение, разрабатываемом в подразделении, выходящем из данного подразделения, а также список подразделений и внешних организаций, с которыми как-либо взаимодействует данное подразделение.

Поступающие и разрабатываемые документы и показатели группируются в разделе подразделений-поставщиков и подразделений-потребителей.

Кроме этого, при построении информационной модели используются алгоритмы формирования разрабатываемых в подразделении показателей, т. е. полное описание правил и последовательности расчета каждого из показателей, четкое описание маршрутов движения каждого документа, а также описание специфических черт взаимосвязей подразделений. Для этого используется разработанный ранее материал: схемы информационных связей, формирования документов и показателей, маршрутов движения документов, а также текстовое описание системы управления.

Разработка макета информационной модели начинается после подбора всех необходимых материалов и разработки классификатора документов, показателей и подразделений предприятия. Наличие классификатора позволяет в каждом подразделении заполнить информационную модель по точно установленному кругу документов и показателей, что дает возможность проследить процесс формирования и движения одних и тех же показателей в различных подразделениях управляющей системы.

Разработка макета информационной модели сводится к следующему. На основе списка поступающих документов и сообщений, а также группировки их в разрезе подразделений-поставщиков производится заполнение подраздела Б информационной модели. Здесь отмечаются все документы и показатели по подразделениям-поставщикам. Затем приступают к заполнению позиций III квадранта по каждому из поступающих документов, все имеющиеся в нем количественные показатели отражаются в строках III квадранта. Качественные показатели из документов записываются в соответствующие графы подраздела Б. Далее приступают к заполнению позиций I квадранта. Сюда заносятся все документы с количественными показателями, которые разрабатываются в данном подразделении. Соответственно качественные показатели этих документов отражаются в определенных графах подраздела А. На основе заполненных позиций I квадранта и списка потребителей документов и сообщений исследуемого подразделения производится заполнение позиций II квадранта. При этом во II квадранте сохраняется признак документа, так как классификация позиций I квадранта произведена в разрезе документов с показателями.

Поступившие документы, отраженные в III квадранте, но не использованные в деятельности данного подразделения, отмечаются в IV квадранте.

В I и III квадрантах, кроме того, отражаются все сведения, не оформленные документально, но используемые для формирования разрабатываемых показателей.

Сведения о деятельности подразделения, процессах формирования показателей и взаимосвязей данного подразделения выражаются с помощью определенных знаков, единичек или штриховкой клеток макета информационной модели. При этом вводятся специальные обозначения, которые позволяют отличать показатели, непосредственно разрабатываемые в данном подразделении, от тех показателей, которые просто автоматически переписываются из одного документа в другой.

Построенная информационная модель представляет собой схему обработки данных при неизменных функциях управления.

На основе этого варианта информационной модели разрабатываются различные ее модификации, к которым относятся:

1) информационная модель «документ на документ»;
2) информационная модель «показатель на показатель»;
3) «смешанные» информационные модели;
4) комбинированные информационные модели.

Информационные модели для описания процессов обработки и движения информации разработаны Лабораториями систем экономической информации и систем оперативного управления производством ЦЭМИ АН СССР.

Получение материала, характеризующего существующую систему планирования и управления и информационные потоки каждого данного подразделения, является промежуточной целью исследования. Оно обеспечивается построением отдельных информационных моделей для каждого из структурных подразделений управляющей системы. Более важно получить комплексную единую схему обработки данных во всей управляющей системе предприятия. Для этого объединяются в единое целое информационные модели каждого структурного подразделения, т. е. строится информационная модель управляющей системы предприятия в целом. Такая модель позволяет произвести анализ существующих потоков информации, выяснить и оценить количество показателей, определить методы формирования показателей и документов.

Фактическая взаимосвязь структурных подразделений планово-управленческого органа отражается иерархическим построением информационных моделей рабочих групп, на их основе — информационных моделей подразделений, а затем — информационной модели всего органа управления, т. е. заводоуправления.

Однотипность построения информационных моделей для рабочих групп и иных подразделений облегчает объединение имеющихся информационных моделей подразделений в общую модель. Эта однотипность позволяет также обеспечить увязку и сопоставимость документов и показателей всех подразделений и явно выразить технологию подготовки и маршруты движения документов и показателей.

Использование информационных моделей для анализа существующих потоков информации и функций подразделений и рабочих групп позволяет создать стройную логическую схему получения, обработки, накопления и передачи данных. Оно облегчает построение комплексной интегрированной схемы обработки данных в условиях автоматизированной системы планирования и управления.

Процесс свода информационных моделей подразделений и последующий анализ сводной модели вполне осуществим с помощью вычислительных машин.

Полученные в результате изучения и анализа материалы являются основополагающими для разработки ряда разделов проекта управляющей автоматизированной системы. В частности, на этой основе осуществляются:

1) анализ и моделирование существующей системы планирования и управления производством;

2) разработка процессов комплексной обработки экономической информации с помощью электронных вычислительных машин;

3) определение возможностей приложения тех или иных экономико-математических моделей и методов для автоматизации ряда планово-экономических расчетов и выработка требований к необходимым моделям;

4) выработка требований к формированию разного рода документов и носителей информации;

5) определение информационных потоков в рациональной системе обработки данных, а также требований к техническим средствам;

6) разработка стандартного перечня показателей планирования, учета и управления;

7) получение единой комплексной схемы обработки данных в каждом структурном подразделении и всей управляющей системы в целом;

8) проектирование комплекса вычислительных средств и средств связи.

Поступила в редакцию
14 VII 1965

Поступающие и разрабатываемые документы и показатели группируются в разделе подразделений-поставщиков и подразделений-потребителей.

Кроме этого, при построении информационной модели используются алгоритмы формирования разрабатываемых в подразделении показателей, т. е. полное описание правил и последовательности расчета каждого из показателей, четкое описание маршрутов движения каждого документа, а также описание специфических черт взаимосвязей подразделений. Для этого используется разработанный ранее материал: схемы информационных связей, формирования документов и показателей, маршрутов движения документов, а также текстовое описание системы управления.

Разработка макета информационной модели начинается после подбора всех необходимых материалов и разработки классификатора документов, показателей и подразделений предприятия. Наличие классификатора позволяет в каждом подразделении заполнить информационную модель по точно установленному кругу документов и показателей, что дает возможность проследить процесс формирования и движения одних и тех же показателей в различных подразделениях управляющей системы.

Разработка макета информационной модели сводится к следующему. На основе списка поступающих документов и сообщений, а также группировки их в разрезе подразделений-поставщиков производится заполнение подраздела Б информационной модели. Здесь отмечаются все документы и показатели по подразделениям-поставщикам. Затем приступают к заполнению позиций III квадранта по каждому из поступающих документов, все имеющиеся в нем количественные показатели отражаются в строках III квадранта. Качественные показатели из документов записываются в соответствующие графы подраздела Б. Далее приступают к заполнению позиций I квадранта. Сюда заносятся все документы с количественными показателями, которые разрабатываются в данном подразделении. Соответственно качественные показатели этих документов отражаются в определенных графах подраздела А. На основе заполненных позиций I квадранта и списка потребителей документов и сообщений исследуемого подразделения производится заполнение позиций II квадранта. При этом во II квадранте сохраняется признак документа, так как классификация позиций I квадранта произведена в разрезе документов с показателями.

Поступившие документы, отраженные в III квадранте, но не использованные в деятельности данного подразделения, отмечаются в IV квадранте.

В I и III квадрантах, кроме того, отражаются все сведения, не оформленные документально, но используемые для формирования разрабатываемых показателей.

Сведения о деятельности подразделения, процессах формирования показателей и взаимосвязей данного подразделения выражаются с помощью определенных знаков, единичек или штриховкой клеток макета информационной модели. При этом вводятся специальные обозначения, которые позволяют отличать показатели, непосредственно разрабатываемые в данном подразделении, от тех показателей, которые просто автоматически переписываются из одного документа в другой.

Построенная информационная модель представляет собой схему обработки данных при неизменных функциях управления.

На основе этого варианта информационной модели разрабатываются различные ее модификации, к которым относятся:

1) информационная модель «документ на документ»;
2) информационная модель «показатель на показатель»;
3) «смешанные» информационные модели;
4) комбинированные информационные модели.

Информационные модели для описания процессов обработки и движения информации разработаны Лабораториями систем экономической информации и систем оперативного управления производством ЦЭМИ АН СССР.

Получение материала, характеризующего существующую систему планирования и управления и информационные потоки каждого данного подразделения, является промежуточной целью исследования. Оно обеспечивается построением отдельных информационных моделей для каждого из структурных подразделений управляющей системы. Более важно получить комплексную единую схему обработки данных во всей управляющей системе предприятия. Для этого объединяются в единое целое информационные модели каждого структурного подразделения, т. е. строится информационная модель управляющей системы предприятия в целом. Такая модель позволяет произвести анализ существующих потоков информации, выяснить и оценить количество показателей, определить методы формирования показателей и документов.

Фактическая взаимосвязь структурных подразделений планово-управленческого органа отражается иерархическим построением информационных моделей рабочих групп, на их основе — информационных моделей подразделений, а затем — информационной модели всего органа управления, т. е. заводоуправления.

Однотипность построения информационных моделей для рабочих групп и иных подразделений облегчает объединение имеющихся информационных моделей подразделений в общую модель. Эта однотипность позволяет также обеспечить увязку и сопоставимость документов и показателей всех подразделений и явно выразить технологию подготовки и маршруты движения документов и показателей.

Использование информационных моделей для анализа существующих потоков информации и функций подразделений и рабочих групп позволяет создать стройную логическую схему получения, обработки, накопления и передачи данных. Оно облегчает построение комплексной интегрированной схемы обработки данных в условиях автоматизированной системы планирования и управления.

Процесс свода информационных моделей подразделений и последующий анализ сводной модели вполне осуществим с помощью вычислительных машин.

Полученные в результате изучения и анализа материалы являются основополагающими для разработки ряда разделов проекта управляющей автоматизированной системы. В частности, на этой основе осуществляются:

1) анализ и моделирование существующей системы планирования и управления производством;

2) разработка процессов комплексной обработки экономической информации с помощью электронных вычислительных машин;

3) определение возможностей приложения тех или иных экономико-математических моделей и методов для автоматизации ряда планово-экономических расчетов и выработка требований к необходимым моделям;

4) выработка требований к формированию разного рода документов и носителей информации;

5) определение информационных потоков в рациональной системе обработки данных, а также требований к техническим средствам;

6) разработка стандартного перечня показателей планирования, учета и управления;

7) получение единой комплексной схемы обработки данных в каждом структурном подразделении и всей управляющей системы в целом;

8) проектирование комплекса вычислительных средств и средств связи.

Поступила в редакцию
14 VII 1965