

**К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ  
СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ****А. А. ТЕРЕЩЕНКО, Г. В. СОЛДАТЕНКО**

(Представлена научно-техническим семинаром кафедры ПМ)

Известно, что автоматизация управленческого труда с помощью современных средств вычислительной техники не односторонний процесс освобождения ИТР и служащих от выполнения определенных работ. Наряду с передачей ЭВМ ряда функций и задач у сотрудников аппарата управления появляются новые задачи, в том числе и по выполнению процедур, связанных с использованием вычислительной техники. Поэтому особенно в период внедрения и функционирования АСУ встает проблема формирования и оптимизации организационной структуры управления, для того чтобы аппарат управления стал более совершенным, эффективным и экономичным.

В настоящее время при разработке АСУ уделяется серьезное внимание вопросам совершенствования оргструктур. Но в большинстве случаев для этих целей используются эвристические методы, что позволяет добиваться только некоторых частных успехов. Для построения оптимальных структур управления необходим системный подход к их анализу и синтезу, а это возможно только при сочетании эвристических методов с использованием математического моделирования и средств вычислительной техники.

Под оптимальной оргструктурой понимается такая совокупность ее элементов, которая полностью соответствует функциональной структуре управления при максимальном использовании как рабочего времени ИТР, так и их квалификации.

Для формулирования основных принципов формирования и оптимизации оргструктуры представим предприятие как систему, состоящую из технических, экономических и социальных функционально и организационно связанных между собой элементов. Многообразие связей и сложность управления предприятием требуют его детализации с дальнейшей характеристикой составных частей.

На предприятии можно выделить две взаимосвязанные системы — управляющую (субъект управления) и управляемую (объект управления).

Управляющая система представляет собой совокупность звеньев и иерархические ступени управления. Звено управления — это обособленная ячейка с определенными функциями управления. Ступени управления — это группы звеньев управления на определенном уровне иерархии управления. Совокупность ступеней и звеньев управления в их зависимости и соподчиненности представляет структуру управляющей системы.

В структуре управляющей системы условно можно выделить функциональную и организационную структуру управления. Функциональная структура представляет собой комплекс процедур управления с их информационными связями. Организационная структура управления — это совокупность элементов, способствующих выполнению процедур управления и обеспечению их информацией. Рис. 1 и уравнение (1) показывают, каким образом сведены вместе и трансформированы составные части управляющей системы.

$$P_{\text{ВЫХ}} = f(P_{\text{ВХ}}, E, V), \quad (1)$$

где  $P_{\text{ВХ}}$  и  $P_{\text{ВЫХ}}$  — соответственно входная и выходная информация;

$E$  — комплекс процедур управления;

$V$  — множество элементов оргструктуры.

Функциональная структура управления представляется в виде сетевой модели, состоящей из совокупности процедур управления, необходимых для достижения поставленной цели, и связанных между собой отношением порядка. При этом трудоемкость каждой процедуры предполагается известной. Вершинами  $E_i$  и дугами  $P_{ij}$  такой сети являются соответственно процедуры управления и их информационные связи.

Имеется множество  $E$ , состоящее из конечного числа процедур управления

$$E = \{E_1, E_2, \dots, E_n\}. \quad (2)$$

Если каждому элементу этого множества поставить в соответствие нуль или несколько элементов из  $E$  (т. е. зададим закон  $\Gamma$ , представляющий данное соответствие), то символически задание модели с помощью вершин и прямого отображения дуг запишется следующим образом:

$$M = (E, \Gamma). \quad (3)$$

Представление в виде сетевой модели функциональной структуры управления дает возможность выявить «узкие места» в управляющей системе.

За основу формирования и оптимизации оргструктуры принят объем и содержание управленческого труда сотрудников аппарата управления (т. е. управление представляется как труд, оцениваемый качественно и количественно). Количественную сторону управления отражает следующее выражение для случая ручного управления:

$$T_y = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^k T_{nqij}, \quad (4)$$

где  $m$ ,  $n$  и  $k$  — соответственно количество функций, задач в  $q$ -й функции и процедур управлений в  $i$ -й задаче;

$T_y$  — трудоемкость управления;

$T_{nqij}$  — трудоемкость  $j$ -й процедуры.

При внедрении АСУ и передаче решения некоторых задач на ЭВМ трудоемкость автоматизированного управления складывается из трудоемкости ручного  $T_p$  и трудоемкости машинного  $T_m$  управления

$$T_y = T_p + T_m.$$

Это показывает, что трудоемкость управления будет меняться, т. е. будет происходить перераспределение функций управления между эле-

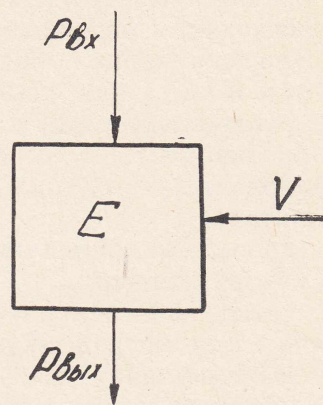


Рис. 1. Модель управляющей системы

ментами оргструктуры и ЭВМ, вызывая ее изменение. Это ставит задачу нахождения структуры управления в условиях АСУ.

Содержательная часть управленческого труда выявляется посредством классификации процедур управления по следующим основным признакам:

- отношение к определенной функции управления;
- отношение к определенному объекту управления;
- уровень сложности;
- возможность формализации решения;
- наименование процедуры.

Первые два признака используются для формирования звеньев управляющей системы. Третий признак — для формирования ступеней управления. Четвертый признак показывает возможность автоматизации процедуры, а пятый показывает количество однотипных процедур управления.

Из ряда классифицированных таким образом процедур группируются родственные группы, на основе которых формируется оргструктура по следующим основным принципам:

- формирование каждого элемента оргструктуры (подразделения, группы и т. д.) как единого целого во главе с одним лицом;
- установление для каждого элемента оргструктуры основной цели, не противоречащей выполнению цели системы управления в целом;
- подчинение одному руководителю определенного количества исполнителей;
- проведения различия между функциональными и административными обязанностями;
- четкое определение административных обязанностей и распределение их по сотрудникам;
- максимальная децентрализация ответственности при одновременном обеспечении четкого административного контроля;
- группировка второстепенных обязанностей и распределение их между элементами оргструктуры в качестве дополнительных, что позволяет не создавать новые подразделения.

Организационное моделирование требует системного подхода, при котором рассматриваются не отдельные элементы, а в целом вся оргструктура. Но так как в целом систему управления детально рассматривать трудно из-за большого количества процедур управления и элементов оргструктуры, то первоначально строится укрупненная модель оргструктуры в целом и затем локальные модели структурных подразделений детализируются более подробно.

Модель организационной структуры управления получается в виде графа, вершины которого могут изображать отдельное подразделение или руководителя. Ориентированные ребра графа отражают административные и функциональные связи. Если нанесены только административные связи, то в случае иерархической системы управления модель имеет вид разветвляющегося сверху вниз дерева.

Процедуры управления по периодичности их выполнения можно разбить на несколько временных периодов: ежедневные, декадные, месячные, квартальные и т. д. Кроме периодических процедур управления, могут возникать непериодические и случайные (сдача объектов в эксплуатацию, авария и т. д.). В соответствии с этим модель функциональной структуры управления состоит из нескольких частных моделей:

$$M = M_1 + M_2 + \dots + M_n. \quad (5)$$

где  $n$  — число, показывающее, на какое количество периодичностей разбиты процедуры управления.

Из этого следует, что функциональная часть системы управления меняется ежедневно. Организационная структура, отражая статику управления, не может меняться так часто [1]. Поэтому необходимо при формировании оргструктуры учесть все возможные изменения в функциональной структуре и, применив вероятностные методы, определить математическое ожидание среднего запаса сотрудников каждой профессии и необходимой квалификации [2, 3].

Трудовой ресурс оргструктуры не постоянен также из-за случайных факторов (болезнь, увольнение и т. д.). Поэтому возникает задача оптимального распределения трудового ресурса из сформированной оргструктуры. Задачу оптимизации использования ресурсов можно решить, используя аппарат динамического программирования [4].

При распределении ресурса может оказаться нехватка в нем, что ведет к невыполнению некоторых процедур управления к директивному сроку. По этой причине в программу распределения ресурса вводится задача определения приоритетов процедур управления. Разбиение процедур по приоритетам основано на их важности и срочности выполнения.

Таким образом, изложенный в работе подход позволяет, используя экономико-математические методы и ЭВМ, сформировать оргструктуру и провести ее оптимизацию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О. В. Козлова, И. Н. Кузнецов. Научные основы управления производством. М., «Экономика», 1968.
  2. А. Кофман. Методы и модели исследования операций. Перев. с франц. Под ред. Д. Б. Юдина, М., «Мир», 1966.
  3. А. Кофман, Р. Фор. Займемся исследованием операций. Перев. с франц. Под ред. А. А. Корбуца, М., «Мир», 1966.
  4. Р. Беллман, С. Дрейфус. Прикладные задачи динамического программирования. Перев. с англ. Под ред. А. А. Первозванского. М., «Наука», 1965.
-