

На правах рукописи
УДК 519.863.336.714
ББК У9(2)262.10в6
И 20

ИВАНОВА Надежда Николаевна

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Специальность 08.00.13
«Математические и инструментальные методы экономики»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук



Тамбов 2003

Работа выполнена на кафедре экономического анализа института «Экономика и право» Тамбовского государственного технического университета

Научный руководитель — доктор экономических наук, профессор
Герасимов Борис Иванович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Абдукаримов Вячеслав Исмаилович

доктор экономических наук, профессор
Нарижский Иван Федорович

Ведущая организация Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Защита состоится декабря 2003 г. в 14 часов на заседании регионального диссертационного совета КМ 212.260.01 при Тамбовском государственном техническом университете по адресу: 392000, Г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, Большой актовый зал.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Тамбовского государственного университета по адресу: 392032, Г. Тамбов, ул. Мичуринская, 112, корпус Б.

Автореферат разослан « » ноября 2003 г.

Ученый секретарь регионального диссертационного совета,
кандидат экономических наук,
доцент



Э.В. Воронкова

Подписано в печать 31.10.2003
Формат 60 × 84 / 16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Объем: 1,39 усл. печ. л.; 1,3 уч.-изд. л.
Тираж 100 экз. С. 736

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета,
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации

Анализ состояния систем управления предприятиями показывает, что многие проблемы, возникающие при их функционировании, порождаются несовершенством структур, которое, в свою очередь, является следствием несовершенства методов их проектирования. Рыночная экономика в совокупности с требованиями современного этапа развития производства формулирует перед организационной структурой предприятия (ОСП) новые условия с точки зрения гибкости, динамичности, соответствия сложившейся рыночной конъюнктуре.

Результаты научных и практических исследований доказали, что композиция организационной структуры определяется выбором стратегии предприятия. Однако при этом практически отсутствуют рекомендации по использованию универсальных количественных критериев, обосновывающих, в той или иной степени, уровень эффективности функционирующей ОСП или необходимость ее структурной реорганизации.

Анализ состояния управленческой науки позволяет сделать вывод о том, что в процессе подготовки и принятия управленческих решений количественные методы в аналитических аспектах пока еще не получили должной оценки.

Традиционные методы управления организационными структурами не предоставляют эффективных путей достижения высокой степени динамического соответствия организационных структур предприятия изменениям внешней среды. Решение данной задачи является возможным только с использованием аппарата экономико-математического моделирования и оптимизации.

Насущной необходимостью является развитие теории и практики оптимального управления ОСП, использующего достижения математической теории управления, что позволит обеспечить динамическую устойчивость предприятия за счет более эффективного использования имеющихся трудовых ресурсов и сокращения времени оперативной модификации структур в соответствии с изменяющимися условиями окружающей среды и потребностями самой организации.

Степень разработанности проблемы

Существующие отечественные теории управления ОСП направлены, в основном, на решение проблем оптимального проектирования промышленных предприятий, функционирующих в стационарных условиях плановой экономики. В этом направлении накоплен значительный теоретический и эмпирический опыт. Вместе с тем, многие теоретические проблемы проектирования ОСП, экспресс-анализа их эффективности и целесообразности реорганизации адекватно условиям быстро изменяющейся внешней среды, являются нерешенными и нуждаются в углубленной проработке.

Мировая экономическая мысль накопила определенный опыт в области теоретических основ проектирования организационных структур управления предприятием. Методологическую основу теории организационного конструирования составляют идеи основоположников теории управления: Ф. Тейлора, Г. Файоля, А. Богданова, Ф. Дунаевского, В. Базарова (Руднева), И. Ансоффа и других авторов.

Вопросы решения проблем проектирования организационных структур, их формирования, реорганизации структур управления адекватно изменениям среды представлены в работах: Р. Акоффа, И. Ансоффа,

Р. Брандербурга, Ю.В. Варьяса, В.Н. Вяткина, Г.В. Гренбэка, Р.Ф. Давидюка, Л.И. Евенко, Ю.Ф. Калакутина, Б.З. Мильнера и других авторов.

Несмотря на большое количество работ, посвященных данной проблематике, теоретические подходы к системному управлению структурами предприятия, адаптивному изменению внешней среды, развиты недостаточно.

В настоящее время назрела настоятельная необходимость в разработке математических моделей, описывающих значительный круг управленческих проблем, и являющихся основой для разработки методов структурных преобразований с использованием объективных критериев целесообразности организационных реструктуризаций.

Этим и определяется актуальность и народнохозяйственная значимость разработки количественных методов управления организационными структурами предприятий, позволяющих производить оперативные и объективные оценки целесообразности и эффективности структурных альтернатив.

Цели и задачи исследования

Целью диссертационного исследования является повышение эффективности деятельности предприятия на основе разработки и апробации оптимизационных методов для управления организационными структурами.

В соответствии с целью исследования в работе были поставлены и решены следующие задачи:

- изучить современное состояние и проблемы формирования ОСП и сформулировать требования, предъявляемые к критериям оценки их эффективности;
- исследовать теоретические и методологические основы структурного конструирования организационных систем предприятия;
- построить экономико-математическую модель, описывающую функциональную зависимость эффективности ОСП от параметров внешнего воздействия на предприятие и его потенциала;
- разработать методику решения задачи оптимизации кадрового обеспечения организационной структуры предприятия;
- разработать и внедрить программно-информационное средство, реализующее предложенную экономико-математическую модель управления ОСП;
- выработать рекомендации по практическому использованию модели оптимизации ОСП с целью эффективного управления ею.

Предмет и объект исследования

Объектом данного диссертационного исследований является организационная структура предприятия.

Предметом диссертационного исследования являются математические и инструментальные методы и средства моделирования и оптимизации организационных структур предприятия.

Методологическая и теоретическая основа исследований

Методологической основой диссертационного исследования являются диалектический, гипотезотворческий, графоаналитический методы, метод системного анализа, экономико-математическое и имитационное моделирование, элементы теории и инструментальные средства проектирования экономических информационных систем с использованием современного аппаратного и программного обеспечения.

Теоретическую базу предложенной области исследования составляют, прежде всего, такие научные дисциплины как теория организации, теория систем, кибернетика, синергетика.

Теоретико-методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых, статьи в научных сборниках и периодической печати по проблемам организационного строительства промышленных предприятий.

Информационная основа исследований

Работа выполнена в рамках пунктов 1.4 и 2.3 Паспорта специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики:

1.4. «Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных процессов»

2.3. «Разработка систем поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизация управления экономикой на всех уровнях».

Информационную основу исследований составили справочные и статистические материалы, опубликованные в экономической литературе и периодической печати, а также первичная информация о деятельности ряда промышленных предприятий, функционирующих в производственно-коммерческой сфере.

Научная новизна результатов исследования

Новизна результатов исследования заключается в разработке универсальной модели оптимального управления ОСП на основе математического аппарата теории массового обслуживания для системы поддержки принятия решений по оптимальному конструированию и эффективному управлению организационными структурами.

В результате проведенного исследования в диссертационной работе сформулированы и обоснованы следующие научные положения:

- предложена концептуальная модель формирования критериев эффективности ОСП в аспекте ее адаптации к внешней среде, основанная на соответствии целереализующих критериев принципам необходимого разнообразия и достаточного быстрогодействия;

- разработана математическая модель задачи оптимизации организационной структуры по критерию, обеспечивающему сравнимость эффективности различных структурных альтернатив, учитывающая вероятностный характер формирования портфеля заказов на продукцию предприятия в качестве интегрального экзогенного фактора как наиболее отвечающего реалиям рыночного функционирования предприятия;

- разработана модель оптимизации численности трудовых ресурсов предприятия (подразделения). Модель основана на комбинации нормативного (традиционного) подхода, учитывающего воздействия внутренних факторов на систему (потенциала предприятия) и вероятностного (перспективного) подхода, учитывающего воздействия на систему внешних факторов (вероятностный характер формирования портфеля заказов предприятия). Величина оптимальной численности трудовых ресурсов является исходным параметром модели оптимизации ОСП;

- разработан комплексный метод решения задачи многокритериальной оптимизации, основанный на синтезе математической модели оптимизации организационной структуры и модели оптимизации управления трудовыми ресурсами организационных структур предприятия.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая и практическая значимость исследования состоит в развитии недостаточно разработанного в отечественной теории управления научного направления – оперативное управление организационными структурами промышленного предприятия (адаптации организационной структуры предприятия к его стратегии), а также расширении его методического аппарата, дополнении теории управления исследованием особенностей количественной оценки целесообразности реструктуризации ОСП предприятия в условиях вероятностного воздействия на него внешней среды, способствовании решению практических задач адаптированного формирования структуры управления предприятия.

Практическая значимость исследования заключается в том, что в нем поставлена и решена задача построения модели оптимального управления ОСП, отвечающая требованиям современной производственной практики.

Самостоятельное практическое значение имеют:

- технология оптимизации организационной структуры предприятия, включающая оптимизацию ее кадрового обеспечения. Технология способствует аналитической подготовке альтернатив управленческих решений на основе интерактивного процесса взаимодействия между лицом принимающим решение (ЛПР) и разработанным программным средством оптимизационного моделирования. Технология позволяет моделировать возможные комбинационные варианты организационных структур на различных уровнях управления с учетом вероятности достижения поставленных производственных целей, прогнозировать и выбирать наилучшие варианты с целью обеспечения динамической устойчивости предприятия в рыночных условиях функционирования;

- алгоритм реализации метода многокритериальной оптимизации организационной структуры предприятия на основе интерактивного процесса взаимодействия между ЛПР и разработанным программным средством оптимизационного моделирования;

Положения, рекомендации и выводы диссертационного исследования ориентированы на широкий круг специалистов, занимающихся вопросами анализа эффективности и оперативного управления организационными структурами предприятия.

Разработанная модель управления организационными структурами может также использоваться при подготовке специалистов и повышении квалификации экономико-управленческого профиля.

Реализация и апробация результатов исследований

Исследование выполнено в рамках координационного плана научно-исследовательских работ в области организации производственных и социальных систем Международной Академии науки и практики организации производства «Оптимизация организационной структуры управления предприятия» и плана научных работ института «Экономика и право» Тамбовского государственного технического университета, проводимых в соответствии с комплексной темой «Качество объектов микро-, мезо-, и макроэкономики, бухгалтерского учета, экономического анализа и аудита и финансово-кредитной деятельности». Отдельные положения диссертации использованы в системе управления промышленных предприятий

г. Тамбова – ОАО «Тамбовполимермаш», ОАО «Технооборудования» и других, что подтверждено справками о внедрении.

Материалы диссертационной работы Н.Н. Ивановой «Моделирование организационных структур промышленного предприятия» используются в учебном процессе: при проведении занятий по курсу «Менеджмент» для студентов всех специальностей экономического профиля Тамбовского государствен-

ного технического университета (ТГТУ); в преподавании учебных дисциплин «Управление организацией (общий менеджмент)», «Организационная структура», «Управление маркетингом» в центре подготовки управленческих кадров при ТГТУ, функционирующим на основании решения Администрации Тамбовской области за № 14-02 от 15.03.99 в рамках «Государственного плана подготовки управленческих кадров для организации народного хозяйства Российской Федерации» (Президентская программа); в межотраслевом региональном центре повышения квалификации и профессиональной подготовки специалистов при ТГТУ, что подтверждено справками о внедрении.

Полученные теоретические методические и практические результаты диссертационного исследования обсуждались и получили положительную оценку на Всероссийской научно-практической конференции «Наукоемкие технологии в учебном процессе при подготовке специалистов экономического профиля», Москва 1997 г., «Новые информационные технологии в образовании», Воронеж 1997 г., Тамбовской межвузовской научной конференции, Тамбов 1999 г.

Публикации

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 9 работах, включая одну монографию, общим объемом 10,8 п.л., в которых автору в совокупности принадлежит 6,7 п.л.. Список публикаций приведен в конце автореферата.

Объем и структура работы Структура работы определена поставленной целью и последовательностью решения сформулированных задач. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения.

Основные положения диссертации

Организационная структура предприятия как объект оптимального управления.

Сложность целеполагания деятельности предприятия в условиях рынка обусловлена тем, что степень достижения поставленной цели определяется по нескольким показателям. Ограничение их числа оправдано лишь в тех случаях, когда они являются взаимоисключающими. Чем сильнее менеджмент стремится к «высочайшей» эффективности работы, определенной по одному показателю, тем серьезнее становятся противоречия представителей заинтересованных в деятельности предприятия групп, возрастает угроза нарушения стабильности деятельности предприятия. При этом необходимым условием является устойчивое функционирование предприятия. В долгосрочном (стратегическом) аспекте целью каждого хозяйствующего субъекта является выживание и устойчивое развитие.

Проведенный анализ показал, что «устойчивость» означает способность противостоять силам, стремящимся вывести систему из равновесия. Чаще всего устойчивость применяется как характеристика сложных динамических систем, подверженных влиянию большого числа факторов, в том числе со случайными характеристиками, к которым относится предприятие, функционирующее в рыночной среде. При этом устойчивость как состояние динамического равновесия складывается из надежности на текущий момент и способности к развитию. «Надежность» означает способность объекта выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики (например, в области структурных образований) в установленных пределах. Способность к развитию предприятия напрямую зависит от оперативности мимикрирования организационных структур, позволяющей ему адаптироваться к воздействию внешней среды и улучшить качество работы. Таким образом, можно сделать вывод, что фундаментальная цель предприятия – устойчивость – в значительной степени зависит от надежности и адаптивности его организационных структур.

Анализ функционирования предприятий в условиях рынка показал, что внешние изменения бывают двух видов: непрерывные и прерывистые. Непрерывные изменения среды происходят медленно и вполне предсказуемы (такая ситуация во многом соответствует условиям плановой экономики). При внешних изменениях такого рода у предприятия есть время для адаптации к новым проблемам и реализации новых возможностей. В условиях рынка изменения зачастую носят прерывистый характер, наступают внезапно и сопровождаются непредсказуемыми эффектами. Такие изменения труднопрогнозируемы и адаптация к ним представляет определенную сложность для предприятий.

Исследование данной проблемы позволило выявить закономерности воздействия факторов ее порождающих, причины и природу запаздывания практических действий, обусловившие выбор направления диссертационного исследования по решению проблемы минимизации времени неадекватного

функционирования предприятия t вследствие непредвиденных изменений внешней среды $\sum_{i=1}^k t_i \rightarrow \min$,

где k – число целереализующих факторов.

Трактовка понятия «организационная структура управления» в научной литературе отличается большим разнообразием. Необходимость выбора наиболее адекватного определения заключается в том, что оно, являясь концептуальным, предопределяет не только направление исследования, но и его конечный результат.

Исходя из целей исследования, предлагается следующая формулировка понятия организационной структуры – это состав элементов и подразделений в системе управления хозяйственным объектом и их определенная взаимосвязь, взаиморасположение и взаимодействие, обеспечивающие достижение целей предприятия.

Непременным условием эффективного функционирования предприятия является обеспечение организационной структурой выполнения принципов необходимого разнообразия и быстродействия. Рассмотрению принципа необходимого разнообразия уделено достаточно много внимания в научной литературе. Суть его заключается в том, что эффективное функционирование предприятия возможно тогда и только тогда, когда уровень разнообразия функций и задач управления не меньше уровня разнообразия целей и задач производственной и коммерческой деятельности предприятия.

Резюмируя вышеизложенное, процесс самоадаптации социально-экономической системы (например, промышленное предприятие) можно представить в виде непрерывного согласования разнообразия ее целей r по алгоритму $r_a \Rightarrow r_b \Rightarrow r_c \Rightarrow r_d \Rightarrow r_e$ и т.д., где a, b, c, d, e – целевые векторы. Следовательно, процесс совершенствования управления предприятием представляет собой перманентную циклическую процедуру. Реализация процедуры начинается с оценки фактического уровня эффективности производства и соответствия его потенциала требованиям внешней среды (многокритериальный анализ). В зависимости от «характеристик» проблем предприятия, устанавливаемых в ходе выявления «узких» мест производства и управления, принимаются и реализуются соответствующие решения по изменению состава и состояния элементов производства и управления.

Принцип быстродействия рассмотрен в научной литературе в меньшей степени. Однако важность фактора (критерия) времени ($t_a \Rightarrow t_b \Rightarrow t_c \Rightarrow t_d \Rightarrow t_e$) в условиях конкуренции потребовала исследований его взаимосвязи с критериями, сформулированными по принципу необходимого разнообразия.

В настоящее время назрела настоятельная необходимость в разработке математических моделей, описывающих значительный круг управленческих проблем, и являющихся основой для разработки методов структурных преобразований с использованием объективных критериев целесообразности организационных реструктуризаций. Математические модели должны способствовать своевременной и объективной аналитической подготовке принятия управленческих решений.

С целью решения задачи формализации функции эффективности организационной структуры предприятия автор провел типологизацию методов исследования организационных структур промышленного предприятия и определил в качестве приоритетного метод организационного моделирования. Метод, в целом, представляет собой разработку формализованных математических, графических, машинных и других отображений распределения полномочий и ответственности в организации, являющихся базой для построения, анализа и оценки различных вариантов организационных структур по взаимосвязи их переменных.

В общем, в первой главе разработана целостная концепция адаптационного управления организационными структурами, направленная на достижение основных целей предприятия и выявлена диалектическая связь между стратегией предприятия и архитектурой его организационных структур. Приведена в соответствие принципу необходимого разнообразия и быстродействия критериальная база оценки эффективности организационных структур и обоснован выбор метода исследования функционирования архитектуры предприятия.

Моделирование организационных структур предприятия

Математическое моделирование управления организационными структурами перспективная и быстрорастущая часть экономической науки. Следует отметить, что архитектура предприятия представляет собой сложный объект моделирования, требующий, прежде всего, комплексного подхода. Представляет определенную сложность создание интегрированной модели предприятия, которая одновременно охватывала бы все показатели его деятельности. Поскольку задача формализации функции эффективности организационной структуры предприятия чрезвычайно сложна, то модели оптимизации, построенные с ее использованием, не получили распространения на практике ввиду значительного расхождения между результатами оптимизации и ожиданиями лиц, принимающих решения.

При выборе концептуальных оснований для построения модели обеспечения устойчивого развития предприятия были проанализированы основные современные подходы. Одним из них является вероятностный подход к моделированию, рассматривающий предприятие как открытую систему, подвергающуюся экзогенному воздействию вероятностного характера.

С целью выявления объектов исследования на предмет моделирования организационной структуры предприятия автор предпринял попытку типологизации архитектоники структур. Типология организационных структур дала возможность представить процесс их формирования как эволюционную трансформацию более простых структурных образований в сложные. На основании проведенной типологизации, в качестве объекта исследования, были выделены функциональная и дивизиональная схемы структурного формирования, присутствующие в том или ином сочетании во всех рассмотренных типах организационных структур. Данные схемы представляют собой базовые структурообразующие блоки, являющиеся основой конструирования архитектоники организационной структуры промышленного предприятия и физическим основанием для разработки ее математического описания. Предметом исследования является процесс функционирования изучаемого объекта.

Целью моделирования организационных структур предприятия является разработка математических методов, на основе которых представляется возможным оценить эффективность функционирования организационной структуры, т.е. ее качества при различных вариантах организации.

Задачей моделирования является нахождение вероятностей различных состояний организационной структуры, а также установление зависимости между заданными параметрами и характеристиками эффективности функционирования структуры. В качестве заданных параметров рассматриваем следующие: число каналов обслуживания n ; среднее число заявок на продукцию, поступающих на предприятие за среднее время обслуживания (интегральный показатель воздействия внешней среды на предприятие) $\alpha = \frac{\lambda}{\mu} = \lambda \bar{t}_{\text{обс}}$, где λ – интенсивность поступления объектов обслуживания в систему, объекты/единица времени; $\bar{t}_{\text{обс}}$ – среднее время обслуживания одного объекта одним средством, (нормативное время, обусловленное технологией производства изделия); $\mu = \frac{1}{\bar{t}_{\text{обс}}}$ – интенсивность обслуживания.

В качестве характеристик эффективности функционирования структуры рассматривались, например, абсолютная пропускная способность системы – $A = \lambda(1 - P_{n+m})$ (потенциал предприятия или среднее число заявок, обслуживаемое в системе за единицу времени), где P_{n+m} – вероятность отказа в выполнении заявки; среднее время выполнения заказа

$\bar{t}_{\text{сист}} = \bar{z}/\lambda$ – среднее время пребывания заявки в системе (в очереди или под обслуживанием), где $\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$ – среднее число заявок в системе (обслуживаемых или ожидающих в очереди); $\bar{k} = \rho(1 - \rho_{n+m})$ – среднее число занятых каналов обслуживания; $\bar{r} = \frac{\rho^{n+1}}{nm!} P_0 \frac{1 - (m+1)\chi^m + m\chi^{m+1}}{(1-\chi)^2}$ – среднее число заявок в очереди; m – число мест в очереди; $\rho = \lambda/\mu$; $\chi = \rho/n < 1$.

Модель функциональной структуры представим в виде многоканальной системы массового обслуживания (рис. 1), а дивизиональную – в виде n одноканальных СМО (рис. 2).

Сравнивая, при прочих равных условиях, среднее время исполнения договора в системе при обслуживании в условиях организации работы по функциональному принципу управления $\bar{t}_{\text{сист}}^f$ и в условиях организации работы по дивизиональному принципу управления $\bar{t}_{\text{сист}}^d$, выявляем меньшее значение, которое и является определяющим при выборе наиболее эффективной альтернативой организационной структуры промышленного предприятия.

Аналогичные сравнительные анализы необходимо провести для каждого из подразделений предприятия.

Полученные результаты дают количественную оценку эффективности рассматриваемых альтернатив и определяют общую картину целесообразности применения той или иной комбинации организационной структуры в каждом конкретном подразделении.

В целом, во второй главе автором обоснован выбор метода моделирования процесса функционирования организационной структуры предприятия

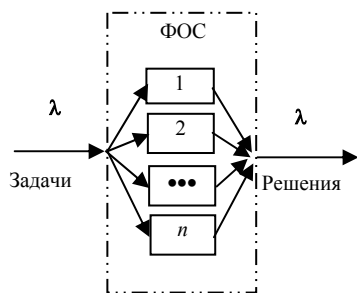


Рис. 1 Блок-схема функциональной организационной структуры

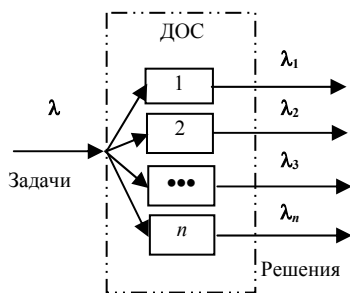


Рис. 2 Блок-схема дивизиональной организационной структуры

ятия, произведена типология организационных структур на предмет выяснения механизма их формирования и разработана математическая модель базовых организационных структур предприятия.

Оптимальное управление организационными структурами предприятия.

Математическая модель, разработанная во второй главе предполагает в качестве исходной информации наличие следующих данных: характер входящего потока договоров λ ; среднее число договоров α , поступающих на предприятие в единицу времени, которые определяются факторами внешнего воздействия на систему; численность трудовых ресурсов n , необходимая для своевременного выполнения заказов, определяемая факторами внутреннего воздействия. Эти исходные данные обуславливаются конкретной оперативной обстановкой.

Характер входящего потока договоров и среднее число договоров, поступающих на предприятие в единицу времени формулируется в виде зависимости $\alpha = \lambda \bar{t}_{\text{общ}}$ и принимается автором в качестве управляющего фактора. Численность трудовых ресурсов – фактор управляемый и определяется в несколько этапов.

Первым шагом в этом процессе является определение нормативной численности персонала. В данных расчетах используется методика нормативной оценки экономической эффективности управления трудовыми ресурсами. При упрощенных расчетах общая потребность предприятия в персонале $Ч$ определяется отношением объема производства $O_{\text{п}}$ к запланированной работе на одного работающего B $Ч = O_{\text{п}} : B$.

Более точные расчеты численности необходимо проводить по категориям персонала: рабочих-сдельщиков, рабочих-повременщиков, специалистов-служащих, обслуживающего персонала и т.д. Наибольшую сложность, с точки зрения нормирования, представляет определение численности руководителей, специалистов и служащих. В качестве разновидности данного метода, убедительно доказывающего сложность поставленной задачи, может быть представлен подход для определения численности административно-управленческого персонала с использованием формулы Розенкранца:

$$Ч_{\text{а.у}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i t_i}{T} \frac{K_{\text{вн}} + t_p}{T} \frac{K_{\text{н.р.в}}}{K_{\text{ф.р.в}}},$$

где фигурирует параметр t_p – время, необходимое для выполнения единицы работы m в рамках i -го организационно-управленческого вида работ, которое невозможно учесть в предварительных расчетах; $Ч_{\text{а.у}}$ – численность административно-управленческого персонала определенной профессии, специальности, подразделения и т.п.; n – количество видов административно-управленческих работ, определяющих загрузку данных категорий специалистов; m_i – среднее количество определенных действий (расчетов, обработки запасов, переговоров и т.п.) в рамках i -го организационно-управленческого вида работ за установленный промежуток времени; T – рабочее время специалиста согласно трудовому договору (контракту) за соответствующий промежуток календарного времени, принятый в расчетах; $K_{\text{н.р.в}}$ – коэффициент необходимого распределения времени; $K_{\text{ф.р.в}}$ – коэффициент фактического распределения времени.

Общую численность производственного персонала рекомендуется рассчитывать на основе полной трудоемкости, включающей технологическую трудоемкость, трудоемкость обслуживания и трудоемкость управления.

Второй, не менее важной проблемой управления организационными структурами промышленных предприятий является оптимизация трудовых ресурсов. В основу методов оптимизации трудовых ресурсов положен метод планирования по факторам, сущность которого заключается в отыскании путей уменьшения численности занятых в результате проведения организационных мероприятий.

Методика нормативной оценки экономической эффективности управления трудовыми ресурсами тщательно разработана, апробирована и широко распространена. Однако необходимо отметить, что она труднореализуема даже в условиях плановой экономики (формула Розенкранца характерный тому пример) и уж тем более она не учитывает вероятностный характер процесса формирования портфеля заказов предприятия в условиях рыночной экономики.

Поэтому следующим шагом является вероятностная оценка экономической эффективности управления трудовыми ресурсами – определяется оптимальная численность персонала с учетом вероятностного характера экзогенного воздействия внешней среды на предприятие.

Оптимизация организационной структуры проводится, сравнением двух показателей эффективности системы – вероятности обслуживания и коэффициента занятости средств обслуживания. При этом предполагается, что два других исходных параметра, например, среднее время $\bar{t}_{обс}$ и число объектов обслуживания λ , должны принимать постоянные значения. Для этих условий требуется определить значение величины, которая оптимизируется. В нашем случае такой величиной является число средств обслуживания n – численность трудовых ресурсов. Из теории массового обслуживания известно, что система функционирует в оптимальном режиме, если вероятность обслуживания $P_{обс}$ и коэффициент занятости средств K_3 имеют достаточно большие и равные значения (рис. 3).

Следовательно, условием оптимальности является

$n = n_{опт}$,
если $P_{обс} = K_3$
при $\lambda = const$
и $\bar{t}_{обс} = const$
или, после
окончательном
 $n_{опт} = \alpha = \lambda \bar{t}_{обс}$
при $\lambda = const$
и $\bar{t}_{обс} = const$.

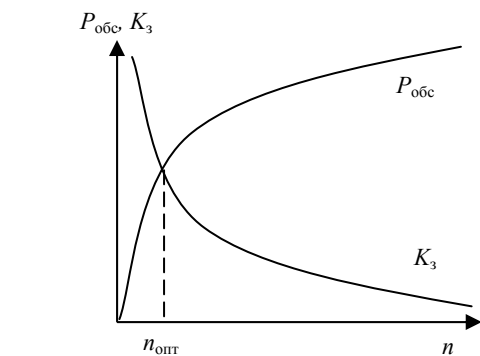


Рис. 3 Зависимость оптимальной численности трудовых ресурсов $n_{опт}$ от вероятности обслуживания производственных заданий $P_{обс}$ и коэффициента занятости K_3

соответствующих преобразований, в виде получим выражение

оптимальной
необходимо
интенсивность
продукцию
служивания заказа $\bar{t}_{обс}$, что в условиях реального управления предприятием вполне доступно лицам, принимающим решение.

Следовательно, для определения численности трудовых ресурсов знать два исходных параметра: входящих потоков заявок на предприятия λ и среднее время обслуживания заказа $\bar{t}_{обс}$, что в условиях реального управления предприятием вполне доступно лицам, принимающим решение.

Рассчитанная таким образом численность трудовых ресурсов n рассматривается как исходный параметр математической модели оперативного управления организационными структурами предприятия, рассмотренной во второй главе и встраиваемой в систему оперативного принятия решения.

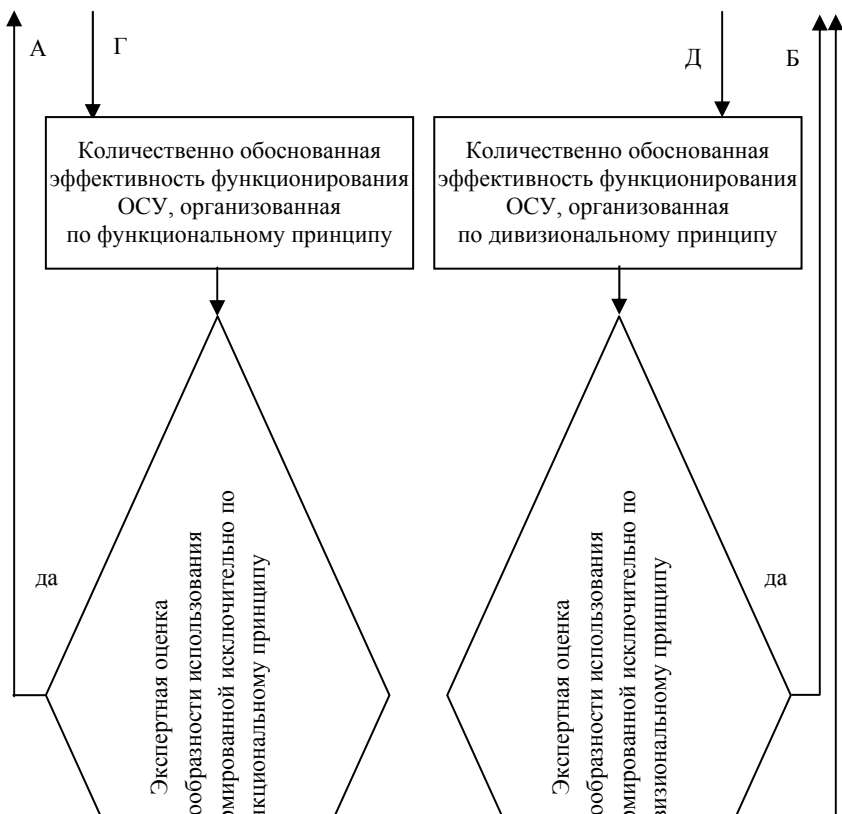
Адаптивные системы управления организационными структурами промышленного предприятия являются «человеко-машинными» системами и состоят из объекта управления и системы принятия решения с лицом, принимающим решения, взаимодействующим с системой в диалоговом режиме.

Разработанный метод принятия решения представляет собой интегральную совокупность, предложенных автором методик оценки эффективности организационных структур промышленных предприятий и оценки экономической эффективности управления трудовыми ресурсами промышленного предприятия (рис. 4). Основные этапы реализации предложенного метода – следующие.

Этап 1. Анализ конкретной производственно-экономической ситуации.

Все критерии, используемые для анализа, должны быть выбраны в соответствии с многочисленными целями и стратегиями предприятия, таких, например, как: максимизация прибыли, максимизации валового выпуска, минимизации себестоимости продукции, максимизации уровня рентабельности и т.д.





Та или иная ситуация (производственная или экономическая) определяется в первую очередь, наличием или отсутствием определенных возмущающих воздействий. Возмущающие воздействия предлагается классифицировать по типам и характеру действий. При этом выделяются следующие типы возмущений: целевые, технологические и параметрические.

Под целевыми воздействиями понимаются возмущения целевого назначения производства: изменение ассортимента выпускаемой продукции, директивных сроков выпуска продукции, целей функционирования всего предприятия в целом.

Под технологическими понимаются возмущения, вызывающие изменения параметров производства (например, отказ инженерного или технологического оборудования, переключение технологического оборудования с одного режима работы на другой и др.).

Под параметрическими понимаются возмущения, вызывающие соответствующие изменения параметров состояния системы. Примерами могут служить такие возмущения как изменения спроса и рыночной цены на готовую продукцию, неритмичность поставок сырья и отгрузки готовой продукции и т.п. В целом, эти возмущения влияют, в той или иной мере, на ритмичность формирования портфеля заказов предприятия, являющейся интегральным показателем возмущающих воздействий на производство.

Рассмотренные типы возмущений делятся, в свою очередь, по характеру действий на детерминированный и неопределенный. Для последнего случая стратегия оперативного управления должна учитывать природу неопределенности, которая может быть вызвана случайным характером изменения возмущающих воздействий (стохастическая или интервальная неопределенность).

Таким образом, анализ конкретной производственно-экономической ситуации имеет целью адаптировать управление промышленным предприятием к возмущающим воздействиям в различных производственных (экономических) ситуациях с целью перевода объекта управления в желаемое состояние.

Под изменением управляющих воздействий, в рамках диссертационного исследования, автор предлагает понимать оптимизацию численности трудовых ресурсов предприятия (подразделения) и организационной структуры управления предприятия (подразделения).

Этап 2. На данном этапе стратегия оперативного управления сводится к поиску такого вектора управления $U(t)$, который перевел бы объект в желаемое состояние в пространстве целевых функций в условиях изменяющейся производственно-экономической ситуации.

Процедура выбора вектора управления $U(t)$ предполагает использование экспертного метода оценки хозяйственной деятельности и предусматривает анализ всевозможных производственных ситуаций. Она выявляет возможность различных решений выявленных проблем и способствует выбору компонентов

вектора управления в оптимальном смысле по критериям управляемости. Решение проблемы может быть осуществлено либо экономическими методами – $U_e(t)$, либо экономико-организационными – $U_o(t)$ при условии простоты реализации и максимального достижения целей функционирования предприятия.

Этап 3. Управление численностью трудовых ресурсов по критерию оптимальности достижения целей организации.

Оптимизацию численности трудовых ресурсов предлагается осуществлять в несколько шагов.

Шаг 1. Нормативный метод определения потребности в персонале и планирование его численности.

Определение потребности в персонале – важнейшее направление в системе управления организационными структурами предприятия, позволяющее установить на заданный период времени качественный и количественный состав персонала. Исходными данными для определения необходимой численности персонала, их профессионального и квалификационного состава являются производственная программа, нормы выработки (времени), структура работ. Расчеты производятся на основании нормативных зависимостей.

Шаг 2. Оптимизация трудовых ресурсов предприятия (подразделения) нормативными методами.

Вторым шагом в области управления численностью трудовых ресурсов является ее оптимизация. Устанавливаем количество работников, которое может быть высвобождено за счет снижения трудоемкости по отдельным факторам. Расчеты производятся на основании нормативных зависимостей.

Полученная численность потребных трудовых ресурсов является базовой величиной, определяющей максимально возможную численность персонала при полностью загруженном потенциале предприятия и являющейся отправной точкой для оптимизационных расчетов, учитывающих вероятностный характер востребованности производственного потенциала предприятия (неритмичность формирования портфеля заказов).

Для учета неритмичности формирования портфеля заказов автор предлагает использовать вероятностный метод оценки экономической эффективности управления.

Шаг 3. Численность трудовых ресурсов, необходимая для оптимального обслуживания заявок на изготовление продукции, обусловлена равенством достаточно больших значений величин вероятности обслуживания $P_{обс}$ и коэффициента занятости средств обслуживания K_z .

Этап 4. Полученные значения оптимального числа средств обслуживания n в совокупности с данными о среднем числе договоров α , поступающих на предприятие и средним временем обслуживания одного договора $\bar{t}_{обс}$, позволяет, с помощью предложенной математической модели, определить эффективность функционирования организационной структуры предприятия (подразделения). В качестве одной из определяющих характеристик рассматривается среднее время пребывания заявки (производственного заказа) в СМО $\bar{t}_{сист}$. Сравнительный анализ функционирования различных альтернатив организационных структур предприятия по данному критерию позволяет принять решение по выбору наиболее эффективной альтернативы структурного оформления производства.

Применение данного критерия в процессе принятия управленческого решения в совокупности с другими критериями экономического и организационного плана позволяет лицу принимающему решение выбрать наиболее оптимальный вариант архитектуры организационных структур предприятия с учетом вероятностного воздействия внешней среды на предприятие.

Таким образом, применение предложенных методов для исследования и количественной оценки процессов, связанных с решением оперативных задач предприятия наряду с использованием всей совокупности известных методов проектирования и управления организационными структурами предприятия поможет лицам принимающим решения выбирать наиболее обоснованные решения по управлению архитектурой предприятия.

Разработанная модель оптимизации является достаточно универсальной и значимой самой по себе, но больший эффект приносит комплексное ее использование в составе автоматизированной системы управления организации производства. Одной из баз апробации данной модели явилось ОАО «Технооборудование». Ее применение обеспечило возможность организации мониторинга функционирования организационных структур, основанного на количественных методах экспресс-анализа, что обеспечило сокращение на 21 % времени принятия решений по реорганизации структур управления подразделений предприятия и тем самым – времени неадекватного функционирования подразделений.

Результаты апробации материалов диссертационного исследования на ряде промышленных предприятий представлены в сводной таблице «Распределение показателей эффективности управления ОСП по объектам исследований».

Использование метода оптимизации кадрового обеспечения с учетом вероятностного формирования портфеля заказов позволило не только экономически обосновать фонд зарплаты, но снять ряд социальных проблем, связанных с периодическим увольнением и наймом работников.

Результаты исследований показали, что степень интенсификации принятия решения зависит от степени диверсификации производства и доли предприятия на рынке. Сужение ассортиментного портфеля предприятия и увеличение его рыночной доли, снижает чувствительность предприятия к конъюнктурным изменениям на рынке. Применение предложен-

Распределение показателей эффективности управления ОСП по объектам исследований

Параметры исследования		Объекты исследования		
Показатели эффективности управления объектами	Количественная оценка показателя (усредненное значение показателя по элементам объектов исследования)	ОАО «Тамбовполимермаш»	ОАО «Завод подшипников скольжения»	ОАО «Завод технологического оборудования»
Коэффициент интенсификации принятия решения	$\bar{K}_{ti}^i = \frac{t_M^i}{t_3^i} \cdot 100^*$	17 %	30 %	21 %
		Результативность мероприятий (сокращение времени принятия решения)		
Коэффициент экономической эффективности использования трудовых ресурсов	$\bar{K}_{3э}^i = \frac{N_{3в}^i}{N_{3н}^i} \cdot 100^{**}$	21 %	7 %	15 %
		Результативность мероприятий (сокращение численности трудовых ресурсов)		

Примечания: * t_M^i, t_3^i – время принятия решения, определяемое математическими и экспертными методами прогнозирования соответственно; ** $N_{3н}^i, N_{3в}^i$ – численность трудовых ресурсов, определяемая нормативными и вероятностными методами соответственно; i – идентификация подразделений предприятия.

ного метода экспресс-анализа эффективности ОСП способствует повышению оперативности принятия решений. В свою очередь, экономическая эффективность использования трудовых ресурсов зависит от стабильности формирования портфеля заказов предприятия. Снижение стабильности процесса формирования портфеля заказов порождает проблему эффективности использования трудовых ресурсов. Решению данной проблемы способствует применение предложенного метода оптимизации численности трудовых ресурсов.

Основные результаты диссертационной работы нашли отражение в следующих публикациях:

1 Иванова Н.Н. Экономический анализ организационных структур промышленных предприятий / Н.Н. Иванова, Н.Н. Мозгов, Б.И. Герасимов Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 7,5 п.л. (авт. объем 4.00 п.л.).

2 Иванова Н.Н. Организационные структуры предприятия как объект моделирования / Н.Н. Иванова // Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. 2003. Вып. 8. 0,4 п.л.

3 Иванова Н.Н. Моделирование организационной структуры предприятия / Н.Н. Иванова // Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. 2003. Вып. 8. 0,4 п.л.

4 Иванова Н.Н. Механизм реализации математической модели управления организационными структурами предприятия / Н.Н. Иванова // Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. 2003. Вып. 8. 0,35 п.л.

5 Иванова Н.Н. Влияние глобализации экономики на организационную парадигму промышленного предприятия / Н.Н. Иванова // Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. 2003. Вып. 6. 0,5 п.л.

6 Иванова Н.Н. Стратегия гибкого управления организационными структурами предприятия / Н.Н. Иванова // Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. Тамбов, 2003. Вып. 6. 0,25 п.л.

7 Иванова Н.Н. Архитектонические принципы построения организационной структуры управления / Н.Н. Иванова, Б.И. Герасимов, Н.Н. Мозгов // Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. Тамбов, 2002. Вып. 3. 0,4 п.л. (авт. объем 0,2 п.л.).

8 Иванова Н.Н. Соответствие закона разнообразия и быстродайствия адаптационным требованиям к организационной структуре управления / Н.Н. Иванова, Б.И. Герасимов, Н.Н. Мозгов / Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. Тамбов, 2002. Вып. 3. 0,5 п.л. (авт. объем 0,3 п.л.).

9 Иванова Н.Н. Экономико-организационные аспекты формирования службы маркетинга на предприятии / Н.Н. Иванова, Б.И. Герасимов, Н.Н. Мозгов / Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: Сб. науч. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. Тамбов, 2000. Вып. 1. 0,5 п.л. (авт. объем 0,3 п.л.).

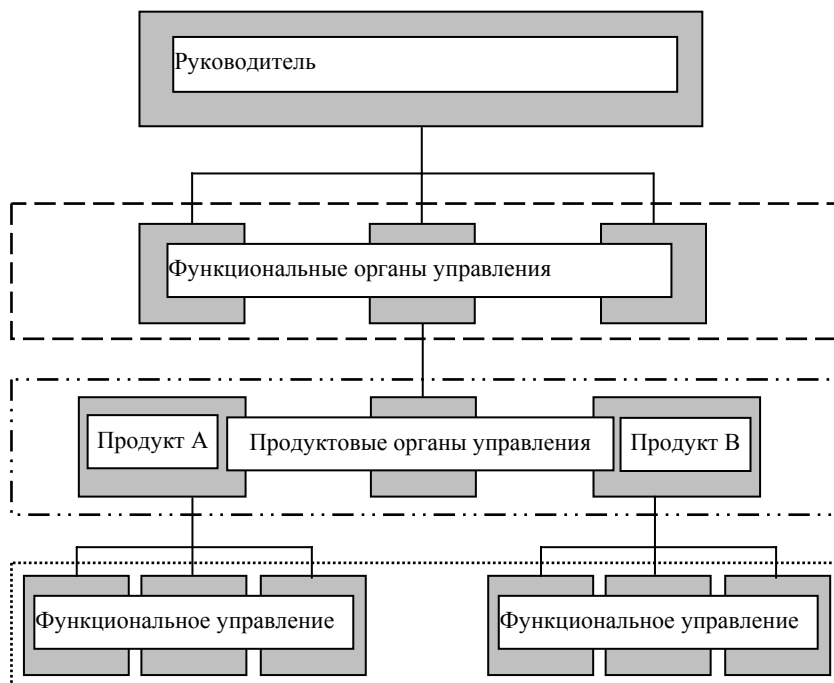


Рис. 14 Продуктовая система организационной структуры:

— блоки организации — функциональный (первый уровень);
----- дивизиональный; — функциональный (второй уровень)

Как видим из представленной организационной системы, продуктовая структура управления представляет собой вариантный синтез функциональных и дивизиональных схем структурирования организации.

При этой структуре полномочия по руководству производством и сбыта какого либо продукта или услуги передаются одному руководителю, который является ответственным за данный тип продукции (дивизиональный принцип структурирования). Руководители вторичных функциональных служб – производственной, технической и сбыта (функциональный принцип структурирования – второй уровень) должны отчитываться перед управляющим по этому продукту.

В данной работе мы не ставим целью анализировать преимущества и недостатки рассматриваемых систем, которые достаточно подробно изложены в научной и специальной литературе [48, 92, 54, 14 и др.].

Анализируя принцип формирования продуктовой системы организационного структурирования, приходим к интересующему нас результату – исследуемая система представляет собой комплекс функциональных и дивизиональных схем структурирования.

Организационная структура, ориентированная на потребителя представляет собой систему, в которой все ее подразделения группируются вокруг определенных групп потребителей (рис. 15). Цель такой структуры состоит в том, чтобы удовлетворить этих потребителей так же хорошо, как и в организациях, которые обслуживают какую-либо конкретную группу. Преимущества и недостатки структуры, ориентированной на покупателя, в общем и целом те же, что и у продуктовой структуры, если учесть различия, связанные с разной целевой функцией.

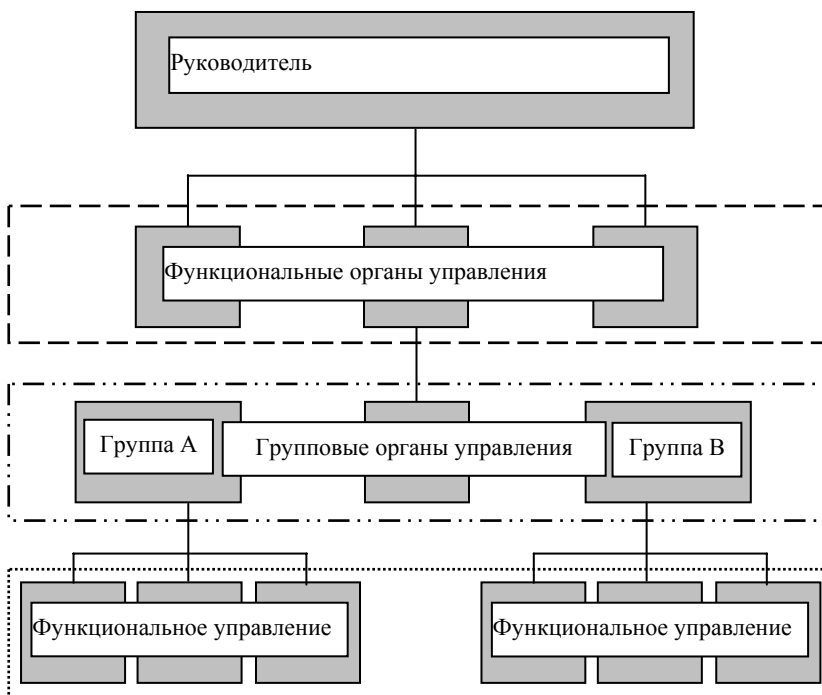


Рис. 15 Организационная система, ориентированная на потребителя:

— блоки организации — функциональный (первый уровень);

— — — — — дивизиональный; — функциональный (второй уровень)

Анализ принципа формирования системы организационного структурирования, ориентированного на потребителя, показывает, что исследуемая система так же представляет собой комплекс функциональных и дивизиональных схем структурирования, как и в предыдущем случае.

Региональная организационная структура, формируемая по территориальному принципу (рис. 16), целесообразна в том случае, когда организация охватывает большие географические зоны, особенно в международном масштабе. Региональная структура облегчает решение проблем, связанных с местными законодательствами, обычаями и нуждами потребителей. Такой подход упрощает связь организации с клиентами, а также связь между членами организации.

Анализ принципа формирования системы организационного структурирования, ориентированного на регионы, показывает, что исследуемая система так же представляет собой комплекс функциональных и дивизиональных схем структурирования, как и в случаях, рассмотренных ранее.

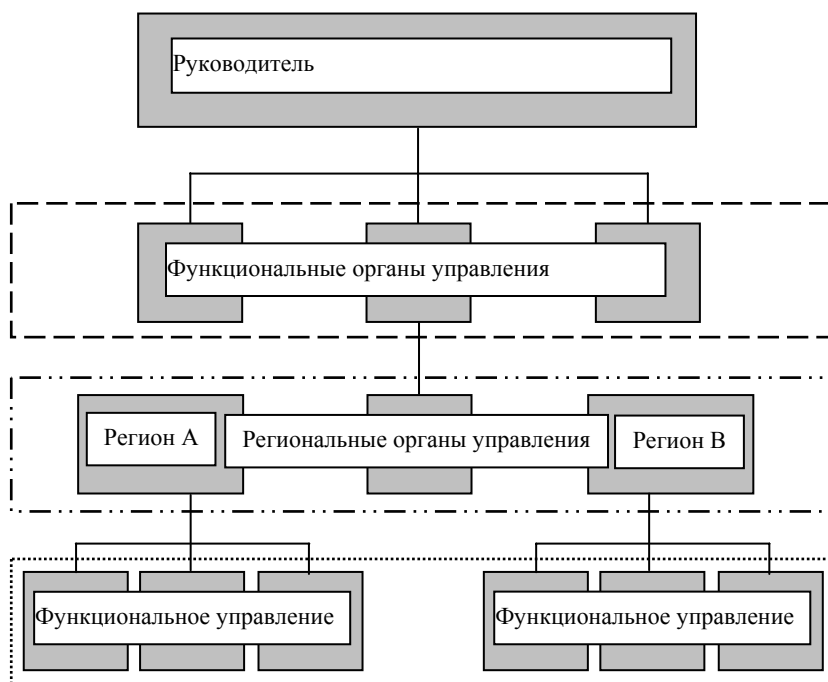


Рис. 16 Региональная организационная система:

— блоки организации — функциональный (первый уровень);

— — — — — дивизиональный; — функциональный (второй уровень)

Таким образом, несмотря на существенные различия в конечных целевых установках результата деятельности рассмотренных организационных структур управления, основные архитектурные посылки для проектирования управляющих структур, с формальной точки зрения, у них остаются идентичными – все рассмотренные структуры управления представляют собой сбалансированный комплекс функциональных и дивизиональных управленческих схем – базовых блоков трансформирования организационных структур.

Насыщение рынка продукцией, усиление конкуренции, интенсификация технологических инноваций привели предприятия к ситуации, когда условия их деятельности менялись так быстро, проекты становились настолько сложными, а технология развивалась так стремительно, что недостатки бюрократической организации управления стали перевешивать их достоинства. По существу стройность традиционной организационной структуры (особенно там, где цепь команд длинная) может замедлять взаимодействие и процедуру выработки решений до такой степени, что организация больше не может эффективно реагировать на происходящие изменения. Для того, чтобы организация имела возможность реагировать на изменения окружающей среды и внедрять новую технологию, была предложена концепция адаптивных организационных структур.

Структуры называются адаптивными, если их можно модифицировать в соответствии с изменениями окружающей среды и потребностями самой организации. В научной и специальной литературе такие гибкие структурные схемы получили название – органические [43]. Такое название было дано по аналогии с живыми организмами, которые имеют возможность адаптироваться к изменениям в окружающей среде, в отличие от бюрократических структур, которые получили название – механические.

Неправомерно было бы считать адаптивные типы организационных структур более эффективными в любых ситуациях по сравнению с традиционными бюрократическими. Бернс Т. и Сталкер Ж.М. пришли к заключению, что адаптивные структуры более всего подходят там, где фирмы действуют в быстроменяющейся обстановке. Бюрократические же структуры наоборот – больше подходят для организаций, действующих в условиях, которые меняются довольно медленно.

Более того, как показали Т. Бернс и Ж.М. Сталкер, адаптивные и бюрократические структуры представляют собой лишь две крайние точки в континууме таких форм [43]. Реальные структуры реальных организаций лежат между ними, обладая признаками как адаптивных, так и бюрократических структур в разных соотношениях. Кроме того, весьма часто бывает так, что различные подразделения одной и той же организации имеют разные структуры.

К настоящему времени сформированы и получили широкое распространение два основных типа адаптивных организационных структур – это проектные и матричные организации.

Проектная организационная структура – это временная структура, создаваемая для решения конкретной задачи. При ее организации формируется команда специалистов для реализации определенного проекта. После завершения проекта команда распускается. Члены команды либо переходят в новую команду, либо возвращаются в подразделения основной работы, либо увольняются.

Подобного рода организационная структура используется для реализации крупномасштабных проектов. В случае менее крупных проектов, затраты на дублирование уже существующих служб в проектной структуре становятся слишком большими, а постоянное переформирование команд затрудняет работу исполнителей.

Наиболее широко известный вариант проектной организации – матричная организация (рис. 17).

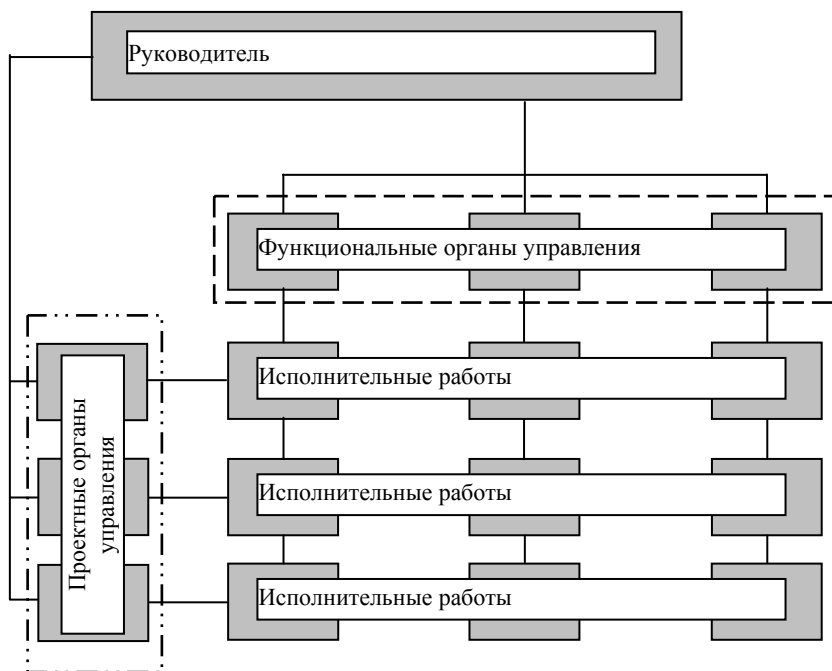


Рис. 17 Матричная система организационной структуры:

— · · — — функциональный; — — — — — дивизиональный

В *матричной организации* члены проектной группы подчиняются как руководителю проекта, так и руководителям тех функциональных отделов, в которых они работают постоянно. Руководитель проекта обладает так называемыми проектными полномочиями. Эти полномочия могут варьироваться от почти всеобъемлющей линейной власти над всеми деталями проекта до практически чистых штабных полномочий. Выбор конкретного варианта определяется тем, какие права делегирует ему высшее руководство организации.

Руководитель проекта в матричной организации отвечает в целом за интеграцию всех видов деятельности и ресурсов, относящихся к данному проекту. Для того, чтобы они могли реализовать свои полномочия, все функциональные ресурсы по данному проекту передаются в их полное распоряжение. Руководители функциональных отделов делегируют руководителям проекта некоторые из своих обязанностей, принимают решения о месте и качестве выполнения тех или иных работ и контролируют ход выполнения задач.

Основным преимуществом матричной департаментизации является заключенный в ней высокий потенциал адаптации к изменениям внешней среды.

Таким образом, анализ механизма формирования матричной системы организационного структурирования подтверждает гипотетическое предположение об архитектурных принципах структурирования систем управления. Исследуемая система и в данном случае представляет собой сбалансированный компромисс между функциональным и дивизиональным подходом в проектировании организационной структуры.

В современных условиях динамичного научно-технического и общественного развития предприятия часто подвергаются реорганизации. В ходе этого процесса затрачиваются значительные усилия и время, преодолевается сопротивление различных звеньев организации, принимаются многообразные меры для поддержания ее стабильного состояния и повышения уровня продуктивной деятельности. Анализ управленческой деятельности показывает, что противостояние изменениям в организации прямо пропорционально усилиям, прилагаемым в направлении изменений. Чем динамичнее внешняя среда, тем выше стремление к стабильности. При этом реорганизация является только одним из возможных путей адаптации к изменению среды. Тем не менее, данный аспект адаптации организации к изменениям среды представляется нам весьма важным и поэтому является объектом нашего исследования.

Обобщение результатов практики и научных исследований свидетельствуют о возможности разработки такой модели организации, которая могла бы адаптироваться к изменениям без кардинальной перестройки. Такая организация называется многомерной.

Рассматриваемая нами ранее матричная организация представляется как комбинация линейно-функциональной и дивизиональной организаций, как бы складывается из них. Однако при таком подходе за границами матричной организации остаются такие важные переменные, как территории, рынок и потребители в комплексном виде, с ориентацией на которые также могут объединяться работы в организации. При добавлении этого третьего измерения и появляются многомерные организации (МО) (рис. 18).

Впервые этот термин был использован У. Гоггином. Каждый куб рассматриваемой схемы представляет собой пересечение трех отделений, каждое – определенной направленности.

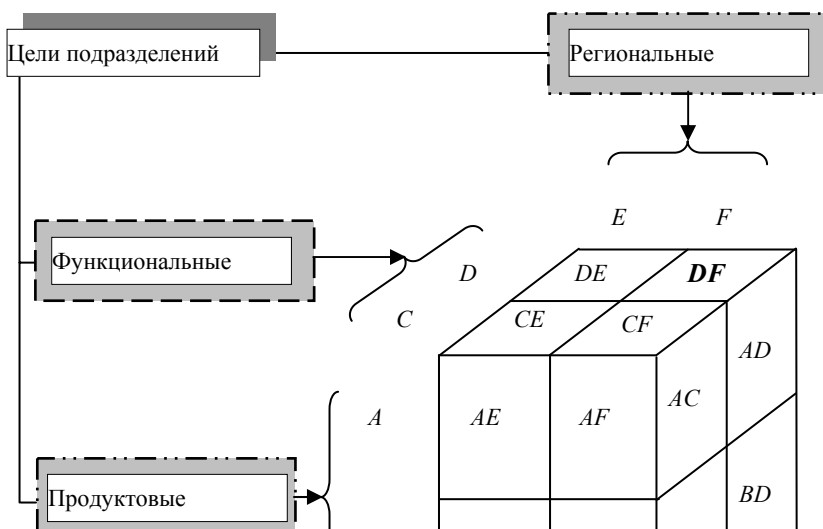


Рис. 18 Принципиальная схема структуры многомерной организации:

- -- – функциональный блок организации;
- ...-- – дивизиональный блок организации

Многомерная организационная структура управления (МОСУ) применима к любому, вплоть до мельчайшего, подразделения организации. Чем меньше подразделение или часть организации, тем меньше его штат и больше разнообразных обязанностей у его руководителя. В организации, хозяйственные единицы которых относительно независимы, отличаются друг от друга и территориально разбросаны, многомерной делается именно определенная хозяйственная единица, а не организация в целом. Этот тип организации дает даже небольшому подразделению возможность быть достаточно автономным в структуре более крупной организации. Таким образом, многомерная модель создает, с максимально возможной степенью приближенности, свободный рынок внутри организации, который не исключает возможностей для синергии и экономии на масштабе деятельности.

Основными преимуществами многомерной организации (МО) по мнению Р. Акоффа, следующие [1]:

- отсутствие необходимости в проведении каких-либо реорганизаций с целью изменения приоритетности критериев, используемых при проектировании работ. Акценты могут быть изменены путем перераспределения ресурсов руководством организации;
- подразделения можно создавать, ликвидировать или модифицировать без серьезных изменений положения других подразделений. Чем больше частей организации контактирует с «многомерной» группой, тем меньше воздействуют на нее изменения в этих частях;
- создается максимально благоприятная ситуация для делегирования полномочий при том, что роль руководства организации остается ведущей;
- к каждому многомерному образованию применяется унифицированная, четко фиксируемая и легко измеряемая мера эффективности – получаемая прибыль, что предотвращает выполнение псевдо-работы и возникновение элементов плохой бюрократии. При этом прибыль, рассматриваемая как необходимое условие развитие бизнеса, не является единственным мерилем успеха. Преобладающей целью выступает развитие многомерной организации и ее членов.

Анализ механизма формирования новой, с точки зрения структурного подхода к формированию управляющих систем, многомерной системой организационного структурирования подтверждает соответствие гипотетического предположения об архитектурных принципах структурирования систем управления. Исследуемая система, и в данном случае, представляет собой сбалансированный компромисс между функциональным и дивизиональным подходом в проектировании организационной структуры.

Таким образом, представляется возможным придти к выводу о том, что, в основе принципа проектирования организационных структур управления лежит метод конструктивной трансформации функциональных и дивизиональных структурообразующих блоков в требуемую архитектуру организационной структуры управления предприятием.

Данный вывод предопределяет направление изучения функционирования организационных структур предприятия как исследование условий функционирования двух базовых структурообразующих блоков – функционального и дивизионального.

2.3 МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Изучение проблем управления промышленными предприятиями показало, что одним из основных способов повышения эффективности хозяйственного механизма является совершенствование организационных форм и структур управления. В решении этой задачи существенную роль играет вопрос о поиске и формировании рациональных форм организационных структур промышленных предприятий. Экономические законы и закономерности, принципы организации производственных систем, а также анализ процессов, протекающих в этих системах, обуславливают методологическую основу их совершенствования. Результаты теоретического анализа и практических исследований позволили установить причины, тормозящие развитие работ, направленных на совершенствование организационных структур. Одна из этих причин – существенные недостатки имеющихся методических материалов, определяющих проведение такого рода работ.

Современные промышленные предприятия характеризуются большим и сложным разнообразием способов соединения материальных, финансовых, трудовых ресурсов, сочетанием многих видов разнообразной деятельности и функций. Поэтому решение проблемы управления структурами промышленного предприятия должно опираться на системную методологию, которая формирует представление о системе как о чем-то целостном, обладающим новыми свойствами составляющих ее элементов.

Для изучения системы требуется определение ее границ, выделение системы из окружающего мира, а затем разработка соответствующей методики с целью целенаправленного изменения (преобразования) изучаемой системы в желаемом направлении, т.е. перевести систему из существующего состояния в желаемое.

Системный анализ – это методология исследования любых объектов с помощью их представления в качестве целенаправленных систем. Он проводится с целью изучения свойств систем и взаимоотношений между целями и средствами их достижения. Системный анализ способствует четкой постановке проблемы, отбору системного инструментария для их решения, определению цели, обоснованию необходимых средств для достижения целей, установлению критериев отбора этих средств и собственно выбору приемлемого варианта. В системном анализе выделяются следующие этапы:

- 1) постановка задачи (проблемы) – определение объекта исследования, постановка целей, задание критериев для изучаемого объекта и управления им;
- 2) очерчивание границ изучаемой системы и ее первичная структуризация. На этом этапе вся совокупность объектов и процессов, имеющих отношение к поставленной цели, разбивается на два класса – собственно изучаемую систему и внешнюю среду;
- 3) составление математической модели изучаемой системы: параметризация системы, задание области определения параметров, установление зависимостей между введенными параметрами;
- 4) исследование построенной модели – прогноз развития изучаемой системы на основе ее модели и анализ результатов моделирования;
- 5) выбор оптимального управления, который позволяет перевести систему в желаемое (целевое) состояние и тем самым решить проблему.

В качестве объекта исследования целесообразно выделить функциональную и дивизиональную схему формирования организационной структуры. Выбранные схемы определены в предыдущем разделе как базовые структурообразующие блоки, являющиеся основой конструирования организационной структуры промышленного предприятия.

Предметом исследования является процесс функционирования изучаемого объекта [39].

Цель исследования – разработка методики определения эффективности функционирования альтернативных вариантов организационных структур предприятия.

Каждая из выбранных схем имеет свои достоинства и недостатки, определяющие целесообразность их применения. Задача руководителя подразделения состоит в выборе наиболее целесообразной схемы обработки договоров.

Функциональная структура управления. Имитационная модель функциональной схемы конструирования организационной структуры управления может быть графически представлена в виде блок-схемы (рис. 19).

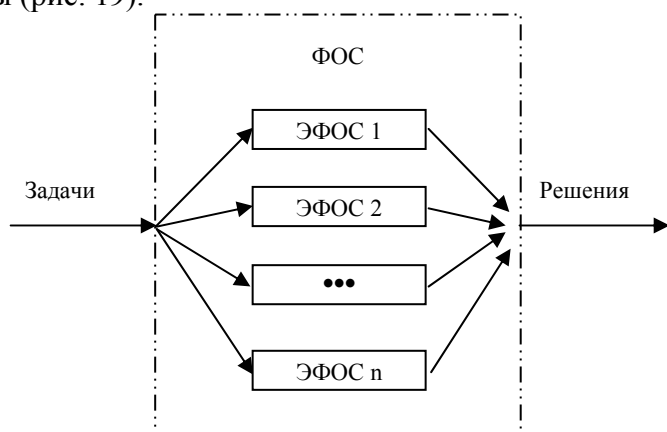


Рис. 19 Блок-схема функциональной организационной структуры (ФОС)

ЭФОС – элементы ФОС – работники, функциональные подразделения.

В систему поступает поток задач, требующих определенной обработки. Система организует определенным образом обработку поступивших задач и выдает во внешнюю среду их решения.

Представим функциональную организационную структуру (ФОС) в виде графа состояния (рис. 20).

Рассматриваемый граф состояния представляет собой простейшую многоканальную систему массового обслуживания (СМО), в которой задействовано n элементов обслуживания (специалистов, функциональных подразделений и т.п.) с ограниченной очередью заявок и равномерной взаимопомощью между каналами. Число мест в очереди m определяется производственным потенциалом организации.

Если все места в очереди заняты (производственный потенциал исчерпан), то заявка получает отказ. Интенсивность простейшего потока заявок в систему равна λ . Таким образом, n специалистов обслуживают весь объем заявок, поступающих в подразделение. Поток обслуживания одного канала – простейший с интенсивностью μ . Все каналы k , обслуживающие одну заявку, дают суммарный поток обслуживания с интенсивностью

$\varphi(k) = k \mu$. Каналы (сотрудники) распределяются между заявками «равномерно» в том смысле, что каждая вновь пришедшая заявка начинает обслуживаться, если только есть возможность выделить для этого канал. Заявка, пришедшая в момент, когда все n каналов заняты, становится в очередь. Число мест в очереди m , если они все заняты, то заявка получит отказ.

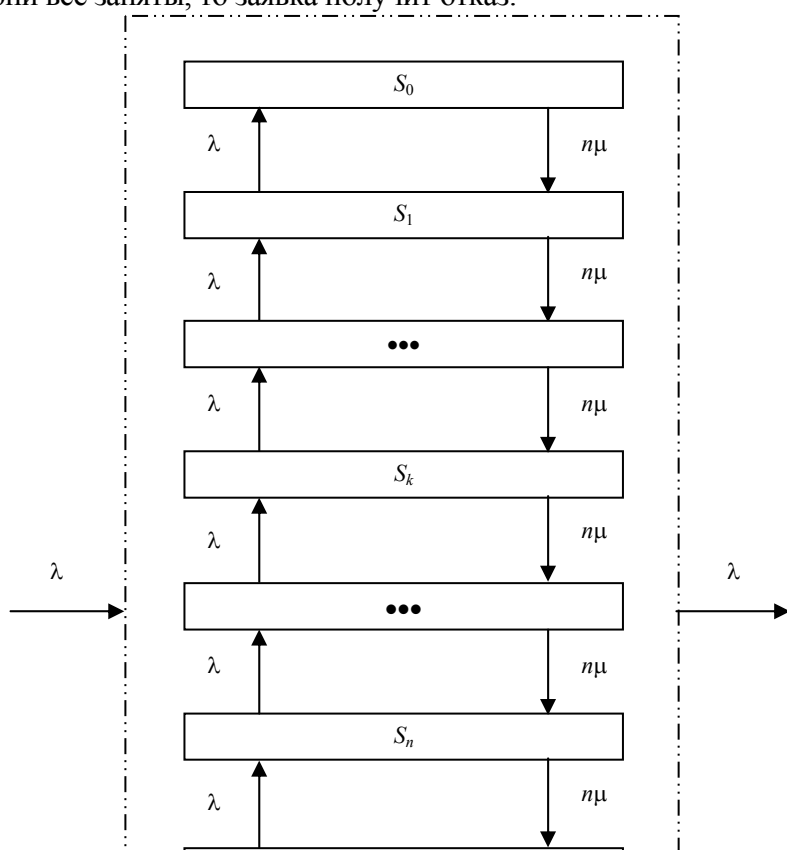


Рис. 20 Граф состояния функциональной структуры управления

Нумеруя состояния ФОС по числу заявок, находящихся в ней, составляем размеченный граф состояния системы массового обслуживания СМО:

S_0 – система свободна;

S_1 – одна заявка обслуживается всеми n каналами;

...;

S_k – k заявок обслуживаются всеми n каналами ($1 < k < n$);

...;

S_n – n заявок обслуживаются n каналами, очереди нет;

S_{n+1} – n заявок обслуживаются n каналами, одна заявка стоит в очереди;

...;

S_{n+m} – n заявок обслуживаются n каналами, m заявок стоят в очереди.

Рассмотренный граф состояния совпадает с графом состояния простейшей одноканальной системы массового обслуживания с ограниченным числом мест m в очереди, интенсивностью потока заявок λ и интенсивностью потока обслуживания $\mu^* = n\mu$ (время обслуживания одним каналом – показательное с параметром $\mu = 1/\bar{t}_{\text{обсл}}$) и вероятностью загрузки каналов $\chi = \rho / n = \lambda / (n\mu)$.

При этом финальные вероятности состояний равны:

$$P_0 = \left[1 + \frac{\rho}{1!} + \dots + \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^{n+1}}{n n!} \cdot \frac{1 - \chi^m}{1 - \chi} \right]^{-1};$$

$$P_k = \frac{\rho^{n+r}}{k!} P_0,$$

где ($1 \leq k \leq n$);

$$P_{n+r} = \frac{\rho^{n+r}}{n^r n!} P_0,$$

где ($1 \leq r \leq m$) – число заявок в очереди на обслуживание.

Определим характеристики эффективности ФОС.

Вероятность отказа, т.е. вероятность того, что поступившая заявка не будет обслужена и получит отказ (при $r = m$)

$$P_{\text{отк}} = P_{n+m}.$$

Относительная пропускная способность ФОС – вероятность обслуживания поступившей заявки:

$$Q = 1 - P_{n+m}.$$

Абсолютная пропускная способность ФОС – среднее число заявок, обслуживаемое в ФОС в единицу времени:

$$A = \lambda(1 - P_{n+m}).$$

Среднее число заявок в очереди

$$r = \frac{\rho^{n+1}}{n n!} P_0 \frac{1 - (m+1)\chi^m + m\chi^{m+1}}{(1-\chi)^2}.$$

Среднее число занятых каналов обслуживания

$$\bar{k} = \rho(1 - \rho_{n+m}).$$

Среднее число заявок в ФОС (обслуживаемых или ожидающих в очереди)

$$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}.$$

Среднее время пребывания заявки в системе (в очереди или под обслуживанием)

$$\bar{t}_{\text{сист}}^f = \bar{z}/\lambda. \quad (8)$$

Среднее время пребывания заявки в очереди

$$\bar{t}_{\text{оч}}^f = \bar{r}/\lambda.$$

Дивизиональная организационная структура (ДОС). Рассмотрим дивизиональную структуру, где каждый продукт (рынок) обслуживается специализированным подразделением. Поэтому блок-схема обработки заявок может быть представлена в следующем виде (рис. 21).

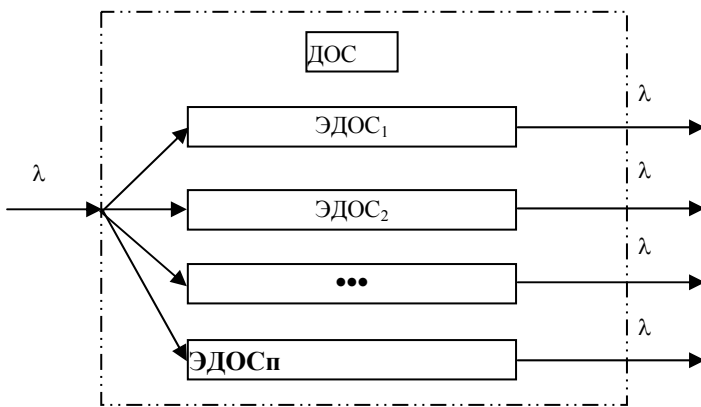


Рис. 21 Блок-схема дивизиональной структуры управления

Рассмотрим для примера один из каналов предложенной структуры управления, представив его как одноканальную СМО с очередью m , ограниченной производственным потенциалом организации (например, для простоты расчетов, $m = 2$, т.е. при полной занятости канала в настоящий момент, он может за отведенный срок выполнить, по окончании текущего задания, еще два заказа). На вход в систему по-

ступает простейший поток заявок с интенсивностью λ . Время обслуживания распределено по обобщенному закону Эрланга с параметрами μ_1 и μ_2 .

Найдем вероятности состояния системы:

S_0 – в системе нет заявок;

S_1 – в системе одна заявка (очереди нет);

S_2 – в системе две заявки (одна обслуживается, одна в очереди);

S_3 – в системе три заявки (одна обслуживается, две в очереди).

Поток обслуживания непуассоновский, значит система немарковская, и найти вероятности состояния системы по обычной методике, которая применяется для марковских процессов с дискретными состояниями и непрерывным временем, нельзя. Однако процесс, протекающий в системе, можно искусственно свести к марковскому, применив так называемый «метод фаз».

Представим обслуживание состоящее из двух фаз (I и II), продолжающихся, соответственно, время T_1 и T_2 ; полное время обслуживания составляет $T_{\text{обсл}} = T_1 + T_2$, где T_1 имеет показательное распределение с параметром μ_1 ; T_2 – показательное распределение с параметром μ_2 . Тогда $T_{\text{обсл}}$ будет иметь обобщенное распределение Эрланга с параметрами μ_1 и μ_2 .

Введем следующие дополнительные состояния рассматриваемой системы:

S_0 – система свободна;

S_{11} – в системе одна заявка, обслуживание в первой фазе;

S_{12} – в системе одна заявка, обслуживание во второй фазе;

S_{21} – в системе две заявки (одна обслуживается и одна в очереди), обслуживание в первой фазе;

S_{22} – в системе две заявки, обслуживание во второй фазе;

S_{31} – в системе три заявки, обслуживание в первой фазе;

S_{32} – в системе три заявки, обслуживание во второй фазе.

Дальнейших состояний нет, так как (по условию $m = 2$) больше трех заявок в системе быть не может. Размеченный граф состояний системы массового обслуживания показан на рис. 22.

Состояние S_1 мы расчленим на два состояния: S_{11} и S_{12} (или, короче, $S_1 = S_{11} + S_{12}$), аналогично $S_2 = S_{21} + S_{22}$ и $S_3 = S_{31} + S_{32}$.

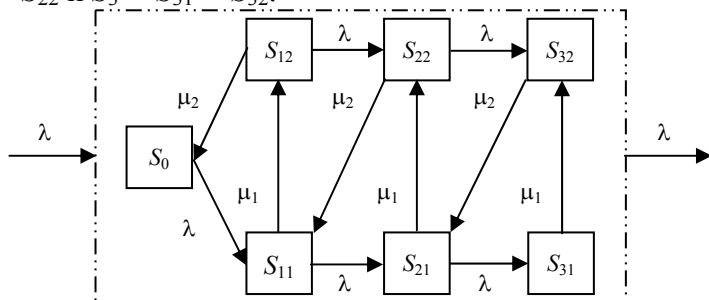


Рис. 22 Граф состояния дивизиональной структуры управления

Уравнения для финальных вероятностей, соответствующих рассматриваемому графу имеют следующий вид:

$$\lambda P_0 = \mu_2 P_{12};$$

$$(\lambda + \mu_1) P_{11} = \lambda P_0 + \mu_2 P_{22};$$

$$(\lambda + \mu_2) P_{12} = \mu_1 P_{11};$$

$$(\lambda + \mu_1) P_{21} = \lambda P_{11} + \mu_2 P_{32};$$

$$(\lambda + \mu_2) P_{22} = \lambda P_{12} + \mu_1 P_{21};$$

$$\mu_1 P_{31} = \lambda P_{21};$$

$$\mu_2 P_{32} = \lambda P_{22} + \mu_1 P_{31};$$

нормировочное условие

$$P_0 + P_{11} + P_{12} + P_{21} + P_{22} + P_{31} + P_{32} = 1.$$

Решая эти уравнения, получаем:

$$P_0 = \left[1 + \frac{(\lambda + \mu_2)\lambda}{\mu_1 \mu_2} + \frac{\lambda}{\mu_2} + \frac{\lambda^3 (\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \lambda^3 \mu_2 (\lambda + \mu_2)}{\mu_1^2 \mu_2^2} + \frac{\lambda^2 (\lambda + \mu_1 + \mu_2)}{\mu_1 \mu_2^2} + \frac{\lambda^4 (\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \lambda^3 \mu_2 (\lambda + \mu_2)}{\mu_1^2 \mu_2^3} + \frac{\lambda^3 (\lambda + \mu_1 + \mu_2)}{\mu_1 \mu_2^3} + \frac{\lambda^4 (\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \lambda^3 \mu_2 (\lambda + \mu_2)}{\mu_1^3 \mu_2^2} \right]^{-1};$$

$$P_{11} = \frac{(\lambda + \mu_2)\lambda}{\mu_1 \mu_2} P_0; \quad P_{12} = \frac{\lambda}{\mu_2} P_0;$$

$$P_{21} = \frac{\lambda^3 (\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \lambda^2 \mu_2 (\lambda + \mu_2)}{\mu_1^2 \mu_2^2} P_0; \quad P_{22} = \frac{\lambda^2 (\lambda + \mu_1 + \mu_2)}{\mu_1 \mu_2^2} P_0;$$

$$P_{31} = \frac{\lambda^4 (\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \lambda^3 \mu_2 (\lambda + \mu_2)}{\mu_1^3 \mu_2^2} P_0;$$

$$P_{32} = \left[\frac{\lambda^4 (\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \lambda^3 \mu_2 (\lambda + \mu_2)}{\mu_1^2 \mu_2^3} + \frac{\lambda^3 (\lambda + \mu_1 + \mu_2)}{\mu_1 \mu_2^3} \right] P_0.$$

Далее находим финальные вероятности состояний S_1, S_2, S_3 :

$$P_1 = P_{11} + P_{12} = \frac{\lambda (\lambda + \mu_1 + \mu_2)}{\mu_1 \mu_2} P_0;$$

$$P_2 = P_{21} + P_{22} = \frac{\lambda}{\mu_1^2 \mu_2^2} [(\lambda + \mu_1)(\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \mu_2 (\lambda + \mu_2)] P_0;$$

$$P_3 = P_{31} + P_{32} = \frac{\lambda^3}{\mu_1^3 \mu_2^3} [(\lambda \mu_1 + \lambda \mu_2 + \mu_1^2)(\lambda + \mu_1 + \mu_2) + \mu_2 (\mu_1 + \mu_2) (\lambda + \mu_2)] P_0.$$

Определим характеристики эффективности системы ДООС через вероятности P_0, P_1, P_2, P_3 .

Вероятность отказа, т.е. вероятность того, что поступившая заявка не будет обслужена и получит отказ

$$P_{\text{отк}} = P_3.$$

Относительная пропускная способность ДОС₁ – вероятность обслуживания поступившей заявки

$$Q = 1 - P_3.$$

Абсолютная пропускная способность ДОС₁ – среднее число заявок, обслуживаемое в ЭКМ₁ в единицу времени

$$A = \lambda(1 - P_3).$$

Среднее число заявок в ЭКМ₁ (обслуживаемых или ожидающих в очереди)

$$\bar{z} = P_1 + 2P_2 + 3P_3.$$

Среднее число заявок в очереди

$$\bar{r} = P_2 + 2P_3.$$

Среднее время пребывания заявки в очереди

$$\bar{t}_{\text{оч}}^d = \frac{\bar{r}}{\lambda}.$$

Среднее время пребывания заявки в системе (в очереди или под обслуживанием)

$$\bar{t}_{\text{сист}}^d = \frac{\bar{z}}{\lambda}. \quad (9)$$

Сравнивая среднее время пребывания заявки в системе при обслуживании в условиях дивизиональной структуры управления $\bar{t}_{\text{сист}}^d$ (зависимость (9)) и в условиях функциональной структуры $\bar{t}_{\text{сист}}^f$ (зависимость (8)), выявляем меньшее значение, которое и является определяющим при выборе наиболее эффективной альтернативой организационной структуры промышленного предприятия.

Аналогичные сравнительные анализы необходимо провести для каждого из подразделений предприятия. Полученные результаты дают общую картину целесообразности применения той или иной комбинации структурообразующих блоков для формирования организационной структуры в каждом конкретном подразделении. При этом руководителем решается задача согласно трем сценарным вариантам:

- все подразделения организационной структуры целесообразно формировать по функциональному принципу структурирования;
- все подразделения целесообразно структурировать по дивизиональному принципу;
- часть подразделений целесообразно формировать по дивизиональному принципу, а другую часть – по функциональному.

В последнем случае необходимо использовать матричную или многомерную схемы структуризации, в соответствии со стратегиями организации, которые совмещают в себе и функциональный, и дивизиональный принципы построения организационной структуры.

Потери, связанные с недостатком или просчетами управленческой деятельности, есть результат отсутствия соответствия между мерой развития совокупной рабочей силы (P_c) и мерой развития средств производства (C_n).

В соответствии с вышеприведенным критерием эффективности, заданную структуру занятости работников необходимо сформировать с минимальными затратами (Z) и потерями (Π). Следовательно, критерий эффективности управления может быть выражен целевой функцией:

$$\Sigma (Z + \Pi) \rightarrow \min.$$

Оценка эффективности управления организационными структурами, таким образом, сводится к определению и количественному сопоставлению различных затрат и потерь, обусловленных просчетами в управлении.

Потери в процессе управления могут быть двоякого рода.

Если увеличение совокупной производительной мощности (C_n) опережает рост совокупной производительной силы труда (P_c), то часть накопленных средств производства остается недоиспользованной либо с точки зрения их фондоотдачи, либо с точки зрения фондоемкости [89]:

$$\frac{C_n}{P_c} > 1. \quad (29)$$

Экономические потери в этом случае определим как разницу мер развития средств производства (C_n) и совокупной рабочей силы (P_c):

$$\Delta C = C_n - P_c = \sum_j^n \Pi_{mj} P_{mj} - \sum_i^m \Pi_{ci} \chi_i.$$

В этом случае потери управления организационными процессами выступают в виде потерь по причине простоя рабочего места Π_n , и по причине эксплуатации менее производительных рабочих мест Π_{pm} :

Потери, которые несет предприятие по причине простоя рабочего места, состоят из совокупности потерь в виде недополученной продукции и услуг, необходимых для удовлетворения потребности рынка в товарах и услугах. Потери, которые несет предприятие по причине эксплуатации менее производительных рабочих мест, состоят из потерь по причине износа оборудования и потерь, связанных с нецелевым содержанием и эксплуатацией помещения:

$$\Pi_n = \Pi_T + \Pi_{ио} + \Pi_{зд},$$

где Π_T – потери в виде недополученной продукции и услуг, необходимых для удовлетворения потребности рынка в товарах и услугах; $\Pi_{ио}$ – потери по причине износа оборудования; $\Pi_{зд}$ – потери, связанные с нецелевым содержанием и эксплуатацией помещения.

Потери, образующиеся в результате эксплуатации менее производительных рабочих мест, определяются как нереализованный потенциал производственной мощности по j -й группе рабочих мест за определенный промежуток времени

$$\Pi_{pm} = \sum_{j=1}^S (M_{mj} - M_{cj}) T_j Y,$$

где M_{mj} – максимальная производственная мощность по j -й группе рабочих мест за определенный промежуток времени; M_{cj} – средняя производственная мощность по j -й группе рабочих мест за определенный промежуток времени; T_j – время функционирования j -й группы рабочих мест; S – число групп рабочих мест; Y – удельный вес прибыли в стоимости продукции или услуги.

Если совокупная производительная сила труда (P_c) растет в большей мере, чем совокупная производственная мощность (C_n), то обнаруживается недоиспользование «запасов» живого труда с точки зрения его эффективности и с точки зрения его целесообразности:

$$\frac{C_n}{P_c} < 1. \quad (30)$$

Экономические потери в этом случае определим как разницу мер развития совокупной рабочей силы (P_c) и средств производства (C_n), т.е.

$$\Delta P = P_c - C_n = \sum_i^m \Pi_{ci} \cdot \text{Ч}_i - \sum_j^n \Pi_{mj} \cdot P_{mj} = \Pi_c \text{Ч},$$

где

$$\Pi_c = \sum_{i=1}^m \Pi_{ci} - \sum_{j=1}^n \Pi_{mj};$$

$$\text{Ч} = \sum_{i=1}^m \text{Ч}_i - \sum_{j=1}^n P_{mj}.$$

В этом случае потери управления рабочей силой представляют собой суммарные экономические потери, представляющие собой денежную компенсацию высвобождаемым работникам и потери на нерациональную профессиональную ориентацию и переобучение сотрудников:

$$\Pi_c \text{Ч} = \Pi_k + \Pi_{по}.$$

Финансовые потери, связанные с денежной компенсации высвобождаемым работникам определяются как

$$\Pi_k = \sum_{r=1}^k Z_{cpr} \cdot \text{Ч}_r,$$

где Z_{cpr} – среднедневной заработок r -го высвобождаемого работника из производства; Ч_r – число дней скрытой безработицы r -го работника; r – численность высвобождаемых работников из производства.

Потери, связанные с нерациональной профессиональной ориентацией и подготовкой на переориентацию и переобучение работников, определяют по формуле

$$\Pi_{по} = \sum_{e=1}^l \sum_{s=1}^k \left(\frac{1}{Y_{es}} - 1 \right) \text{Ч}_{es} Z_{es},$$

где Ч_{es} – численность работников, нуждающихся в переориентации и переподготовке по e -й профессии s -й квалификации; Z_{es} – средние затраты на переориентацию и переподготовку работника по e -й профессии s -й квалификации; Y_{es} – уровень соответствия имеющейся подготовки работника требованиям по e -й профессии s -й квалификации.

Анализ функционирования промышленных предприятий позволил установить, что потери, связанные с недостатком или просчетами управленческой деятельности, являются результатом отсутствия количественного соответствия между мерой развития совокупной рабочей силы (P_c) и мерой развития средств производства (C_n), с одной стороны, и временем существования такой несбалансированности с другой.

Состояния управленческой системы, соответствующие неравенствам (29) и (30) представляют собой не что иное, как отклонение системы от состояний равновесия мер развития совокупной рабочей силы (P_c) и развития средств производства (C_n).

Таким образом, задача управления трудовыми ресурсами сводится к минимизации величины сложившейся несбалансированности, с одной стороны, и времени (t) возвращения системы в состояние равновесия – с другой.

Закон «затухающих колебаний», сформулированный В. Базаровым [5, с. 277] применительно к социально-экономическим явлениям, и его математическое описание (зависимость (7)), предложенное А. Белых [364, с. 278] позволяет, по мнению авторов, задачу по оптимизации управления трудовыми ресурсами решать графоаналитическим методом и интерпретировать графически (рис. 23).

Таким образом, задача управления трудовыми ресурсами сводится к минимизации времени возвращения организационной структуры в состояние равновесия, т.е. к определению такой величины трудовых ресурсов, при которой обеспечивалось бы оптимальное соотношение совокупной производительной силой труда (P_c) и совокупной производительной мощностью (C_n).

Для решения данной задачи, с нашей точки зрения, целесообразно дополнить существующие нормативные методы оптимизации управления трудовыми ресурсами вероятностными методами. Комбинация данных методов позволит учесть как факторы внутренней среды – потенциала предприятия, так и факторы внешней среды – формирования портфеля заказов (вероятность реализации потенциала предприятия).

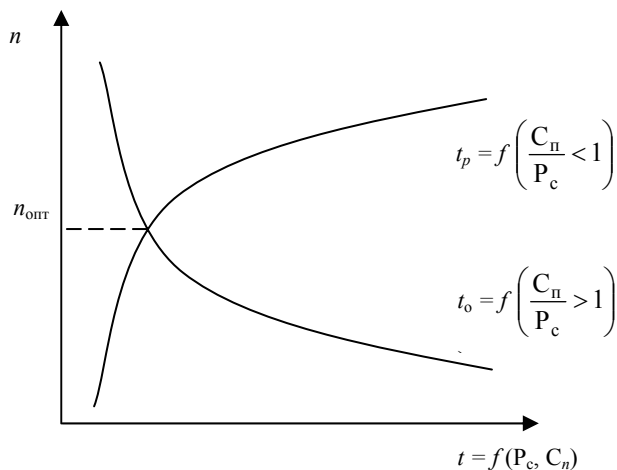


Рис. 23 Определение равновесного состояния системы управления трудовыми ресурсами:

- n – количественный показатель трудовых ресурсов;
- t_p – время, потерянное совокупной производительной силой труда (P_c);
- t_o – время, потерянное совокупной производительной мощностью (C_n)

3.2 ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА

ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ

ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

При организации трудового процесса необходимо так спланировать действия производственных подразделений, чтобы они были наиболее эффективными. Для того, чтобы оптимальное планирование имело конкретный количественный характер, формулируют критерий, по которому можно было бы оценить эффективность функционирования рассматриваемой организационной структуры управления.

Условия формирования критерия эффективности зависят от многих факторов. Они выбираются для каждого конкретного случая. Оптимальным вариантом организации структуры управления считается такой заранее рассчитанный вариант, который соответствует экстремуму (максимуму или минимуму) критерия эффективности.

Если интерес представляет увеличение численного значения критерия эффективности, например количество выполненных производственных заданий, то ставится задача определения максимума этого критерия. Если же за критерий эффективности принимается величина, уменьшение которой является целью управления, например среднее время выполнения производственного задания, то этот критерий минимизируется.

В целом задача оптимизации формулируется следующим образом. Формулируется математическая зависимость эффективности функционирования рассматриваемой системы от параметров, описываю-

щих условия задачи, и задаются ограничения при их выборе. Задачей является определение таких значений параметров, при которых критерий эффективности принимает максимальное или минимальное значение.

Функционирование организационной структуры в оптимальном режиме можно выразить через основные показатели эффективности.

Для установившегося процесса обслуживания при поступлении в систему простейших потоков объектов (пуассоновским распределением потока объектов) и показательным (экспоненциальном) распределении времени обслуживания определение основных показателей эффективности функционирования систем с отказами производится по следующим формулам, которые называются формулами Эрланга:

1 Среднее число объектов, поступающих в систему за среднее время обслуживания определяется по формуле

$$\alpha = \frac{\lambda}{\mu} = \lambda \bar{t}_{\text{обс}}, \quad (31)$$

где λ – плотность поступления объектов обслуживания в систему, объекты/единица времени; $\bar{t}_{\text{обс}}$ – среднее время обслуживания одного объекта одним средством (единица времени); $\mu = \frac{1}{\bar{t}_{\text{обс}}}$ – интенсивность обслуживания.

Параметры λ и $\bar{t}_{\text{обс}}$ в расчетах выражаются в одной системе единиц.

2 Вероятность того, что обслуживанием занято k средств из n возможных:

$$P_k = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k \frac{1}{k!}}{\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k}, \quad (32)$$

где n – число возможных средств обслуживания; k – число реально задействованных средств обслуживания; $\bar{t}_{\text{обс}}$ – среднее время обслуживания одного объекта одним средством (единица времени).

3 Вероятность того, что все средства обслуживания будут свободны

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k}, \quad (33)$$

где $\left(\frac{\lambda}{\mu}\right) = \alpha$ – согласно зависимости (31),

тогда P_0 можно представить в виде зависимости

$$P_k = \frac{\alpha^k}{k!} P_0, \quad (34)$$

где $k = 1, 2, \dots, n$;

4 Вероятность того, что все n средства обслуживания будут заняты, определяется согласно зависимости (32) по следующей формуле:

$$P_{\text{отк}} = P_n = \frac{\alpha^n}{n!} P_0.$$

5 Вероятность того, что объект будет принят на обслуживание (относительная пропускная способность системы)

$$P_{\text{обс}} = 1 - P_{\text{отк}}.$$

6 Абсолютная пропускная способность системы

$$A = \lambda P_{\text{обс}} = \lambda (1 - P_{\text{отк}}). \quad (35)$$

7 Среднее число занятых средств обслуживания

$$N_3 = \sum_{k=1}^n k P_k = \sum_{k=1}^n \frac{\alpha^k}{(k-1)!} P_0, \quad (36)$$

или в соответствии с формулами (31) и (35)

$$N_3 = \frac{A}{\mu} = \frac{\lambda(1 - P_n)}{\mu} = \lambda \bar{t}_{\text{обс}} (1 - P_n) = \alpha (1 - P_n). \quad (37)$$

8 Коэффициент занятости средств обслуживания

$$K_3 = \frac{N_3}{n}. \quad (38)$$

9 Среднее число средств, свободных от обслуживания,

$$N_0 = \sum_{k=0}^{n-1} (n-k) P_k = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{\alpha^k (n-k)}{k!} P_0. \quad (39)$$

10 Коэффициент простоя средств

$$K_n = \frac{N_0}{n}. \quad (40)$$

Анализ функционирования организационных структур управления в оптимальном режиме рекомендуется проводить, сравнивая два противоположных показателя эффективности – вероятность обслуживания заявок $P_{\text{обс}}$ (совокупная производительная мощность) и коэффициент занятости средств K_3 (совокупная производительная сила труда). При этом предполагается, что два других исходных параметра, например среднее время $\bar{t}_{\text{обс}}$ и число объектов обслуживания λ , должны принимать постоянные значения (статистические и нормативные исходные данные). Для этих условий задач управления организационными структурами является определение значения величины, которая оптимизируется. В нашем случае такой величиной является число средств обслуживания n (совокупная производительная сила труда). Зависимости вероятности обслуживания производственных заданий и коэффициента занятости средств (совокупная производительная сила труда), полученные на основе вышеприведенных формул (31) – (38), представлены графически на рис. 24.

Численное значение основных показателей эффективности определяются соотношением исходных данных:

- n – числа средств обслуживания;
- $\bar{t}_{\text{обс}}$ – среднего времени обслуживания;
- λ – среднего числа объектов обслуживания, поступающих в систему в единицу времени.

Поэтому, если в качестве главного критерия оптимальности принять вероятность обслуживания, то можно записать

$$P_{\text{обс}} = f(n, \bar{t}_{\text{обс}}, \lambda).$$

Обратные зависимости имеют вид:

$$n = \varphi(P_{\text{обс}}, \bar{t}_{\text{обс}}, \lambda);$$

$$\bar{t}_{\text{обс}} = \psi(P_{\text{обс}}, n, \lambda);$$

$$\lambda = \xi(P_{\text{обс}}, n, \bar{t}_{\text{обс}}).$$

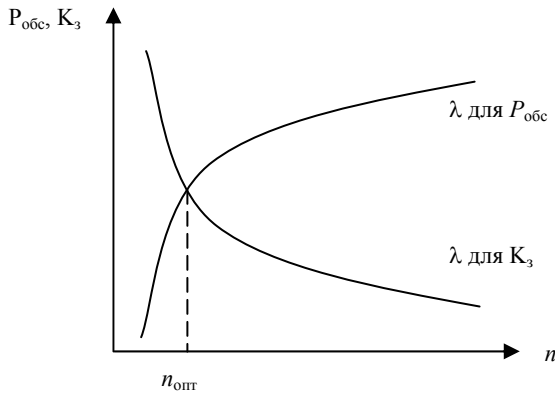


Рис 24 Зависимости вероятности обслуживания производственных заданий $P_{\text{обс}}$ и коэффициента занятости K_3 производительной силы труда от числа производительных сил труда

Система массового обслуживания функционирует в оптимальном режиме, если вероятность обслуживания $P_{\text{обс}}$ и коэффициент занятости трудовых ресурсов K_3 имеют достаточно большие значения. При такой организации обслуживания простои средств обслуживания могут быть минимальными.

Анализ функционирования систем массового обслуживания позволяет сделать вывод о том, что число средств, необходимое для обслуживания, можно считать оптимальным, если вероятность обслуживания $P_{\text{обс}}$ и коэффициент занятости средств принимают одинаковые значения при постоянных значениях двух других исходных параметров: $\lambda = \text{const}$ и $\bar{t}_{\text{обс}} = \text{const}$ (рис. 24).

Следовательно, можно записать

$$n = n_{\text{опт}}, \text{ если } P_{\text{обс}} = K_3 \text{ при } \lambda = \text{const} \text{ и } \bar{t}_{\text{обс}} = \text{const}. \quad (41)$$

Условие (41) в первом приближении может быть принято для расчета оптимальных величин, характеризующих работу некоторых систем массового обслуживания с отказами.

Из этого условия можно получить аналитическое выражение для проведения тактических расчетов по определению оптимального числа средств обслуживания.

Принимая во внимание, что

$$K_3 = \frac{N_3}{n}, \quad n = n_{\text{опт}}, \quad P_{\text{обс}} = K_3 \text{ при } \lambda = \text{const} \text{ и } \bar{t}_{\text{обс}} = \text{const}.$$

Запишем

$$P_{\text{обс}} = \frac{N_3}{n_{\text{опт}}} \text{ при } \lambda = \text{const} \text{ и } \bar{t}_{\text{обс}} = \text{const},$$

где N_3 – среднее число занятых средств обслуживания.

Отсюда

$$n_{\text{опт}} = \frac{N_3}{P_{\text{обс}}} \quad \text{при } \lambda = \text{const} \text{ и } \bar{t}_{\text{обс}} = \text{const}. \quad (42)$$

Выразим среднее число занятых средств обслуживания N_3 через другие величины:

$$N_3 = \alpha P_{\text{обс}}, \quad (43)$$

где α – среднее число объектов, поступающих в систему за среднее время обслуживания.

Подставляя выражение (43) в формулу (42), получим

$$n_{\text{опт}} = \frac{\alpha P_{\text{обс}}}{P_{\text{обс}}} \quad \text{при } \lambda = \text{const} \text{ и } \bar{t}_{\text{обс}} = \text{const}. \quad (44)$$

После сокращения формула (44) принимает вид

$$n_{\text{опт}} = \alpha \quad \text{при } \lambda = \text{const} \text{ и } \bar{t}_{\text{обс}} = \text{const}.$$

Принимая во внимание выражение (31), окончательно запишем

$$n_{\text{опт}} = \alpha = \lambda \bar{t}_{\text{обс}} \quad \text{при } \lambda = \text{const} \text{ и } \bar{t}_{\text{обс}} = \text{const}. \quad (45)$$

Из выражения (45) следует, что для определения оптимального числа средств обслуживания (совокупной производительной силы труда) необходимо знать два исходных параметра: интенсивность входящего потока производственных заданий λ и среднее время выполнения поступивших заданий $\bar{t}_{\text{обс}}$.

Точки пересечения кривых вероятности обслуживания производственных заданий $P_{\text{обс}}$ (зависимостей $P_{\text{обс}} = f(\lambda_i)$) и коэффициента занятости средств обслуживания K_3 , (зависимостей $K_3 = f(\lambda_i)$), позволяет выбрать оптимальную величину совокупной производительной силы труда n в зависимости от различных значений интенсивности поступления производственных заданий λ_i при определенном постоянном значении времени выполнения производственного задания $\bar{t}_{\text{обс}}$ (определяется нормативным или статистическим способом).

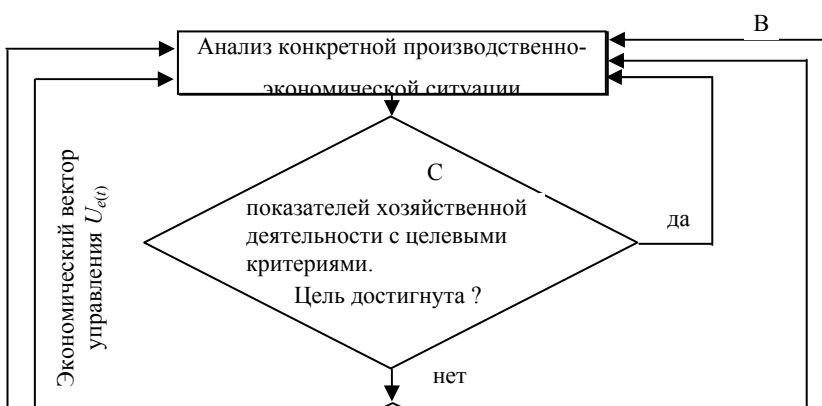
Предложенная методика, по мнению авторов, может быть положена в основу методики эффективного управления организационными структурами предприятия.

3.3 ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ

организационными структурами
промышленных предприятий

Разработанные академиком В.В. Кафаровым принципы и методы кибернетической организации промышленных производств и стратегия системного подхода позволили создать научные основы оптимального функционирования промышленных предприятий в условиях неопределенности целей и исходной информации [34, 25].

Современные действующие и проектируемые промышленные предприятия как непрерывного, так и дискретно-непрерывного действия являются сложными кибернетическими системами.



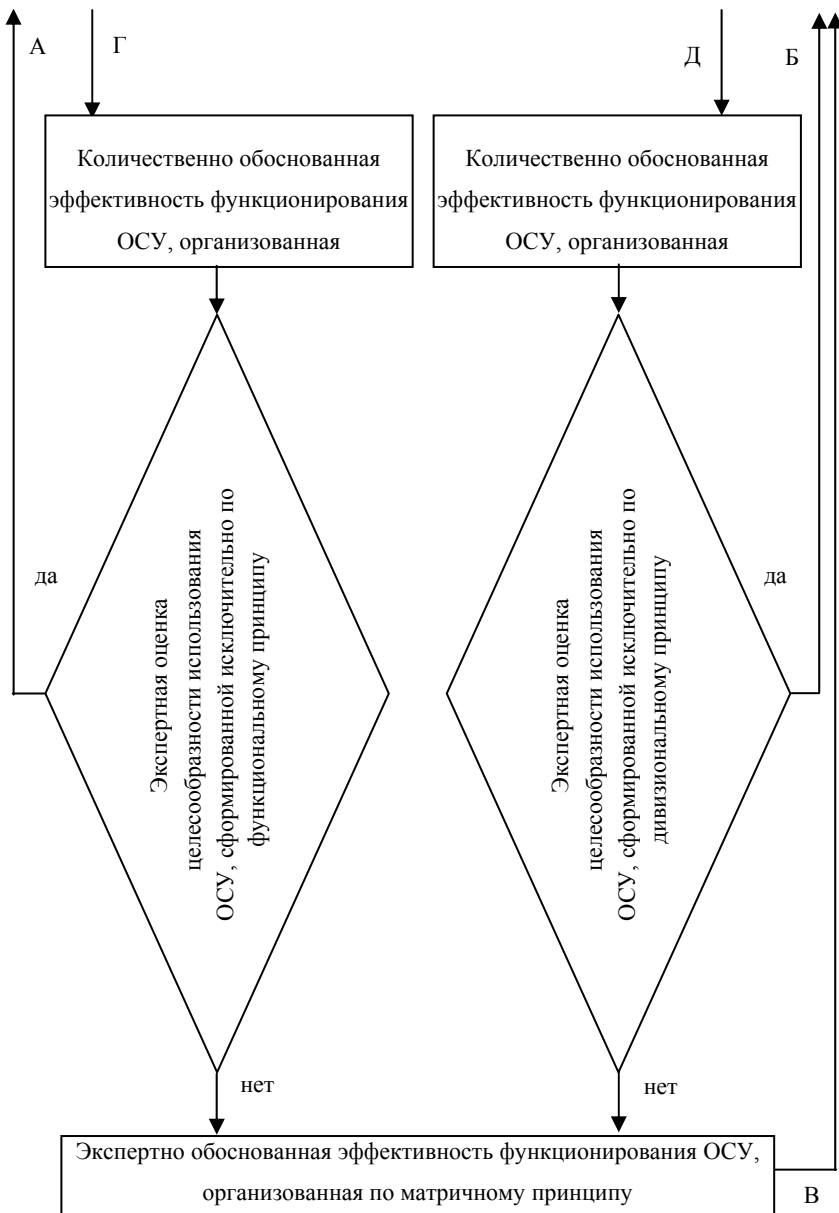


Рис. 25 Алгоритм оперативного управления ОСП

Важной проблемой функционирования промышленных предприятий является способность гибко, с высокой степенью маневренности и минимальными затратами ресурсов перестраиваться на выпуск новой продукции и переработку новых видов сырья, быстро приспосабливаться к изменению состава сырья, состояния технологического оборудования, спроса и рыночных цен на готовую продукцию, к неритмичности поставок сырья и отгрузки продукции, в конечном итоге – к неритмичности формирования портфеля заказов производства.

Указанная проблема включает в себя комплекс задач, главной из которых является принятие правильных решений в сложных производственных ситуациях с учетом технологических, экономических и социально-экологических критериев и ограничений.

Решение этой задачи возможно с помощью адаптивных методов управления организационными структурами промышленного предприятия. Условие задачи можно сформулировать следующим образом: необходимо в условиях реально действующих возмущений при наличии ограничений на трудовые, материальные, финансовые и другие виды ресурсов оптимально организовать процесс функционирования промышленного предприятия по соответствующим критериям.

Внедрение методологических и методических разработок теории управления организационными структурами промышленных предприятий в практику управленческой работы существенно облегчается при наличии точно разграниченных представлений о направленности, исходных предпосылках, структурной специфике и других характеристиках моделей принятия решений.

Существенное значение для лица принимающего решение имеет адекватность управленческого метода. При разработке метода необходимо учитывать его применимость с субъективной точки зрения. Данный аспект рассматривается в качестве субъективной адекватности метода, т.е. как соответствие метода требованиям, знаниям, навыкам и тому подобным характеристикам субъекта хозяйствования. Субъективный аспект отражается в постановке управленческой задачи, подходе к информационному отражению объекта управления, выборе метода составления управленческих моделей и экспериментирования с ними. Рассмотренные требования закладываются авторами в основу разработки метода, являющегося аналитической основой принятия управленческих решений в области управления организационными структурами промышленных предприятий.

Метод представляет собой интегральную совокупность предложенных авторами методик оценки эффективности организационных структур промышленных предприятий и оценки экономической эффективности управления трудовыми ресурсами промышленного предприятия (рис. 25).