

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени
авиационный институт имени академика С.П.Королева

Ю.А.Лавренов

У П Р А В Л Е Н И Е П Р Е Д П Р И Я Т И Е М
(Д Е Л О В Ы Е И Г Р Ы)

Учебное пособие

Куйбышев 1988

УДК 658.5.11.56:378+621:38

Управление предприятием (деловые игры): Учеб. пособие
/Д.А.Лавренов: Куйб.авиацион-т. Куйбышев, 1988
76 с.

Изложен методологический и методический материал организации управления, исследования управляющих решений, разработка планов и анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятий отрасли в новых условиях хозяйствования с реализацией нормативной (подрядной) модели хозрасчета. В основе изложения материала лежит разрешение логико-познавательных противоречий, которые реально существуют в действующем производстве, исследовательский характер и учебно-игровая форма.

Учебное пособие предназначается для практических занятий, выполнения курсовых, дипломных и выпускных работ студентов специальностей 0646, 0647 и 1755, а также для слушателей или групп I, II и 25.

Табл. 18. Ил. 12. Библиогр.: 2 назв.

Рецензенты: Э.М.Коржков, В.А.Жухин, С.Д.Смирнов



Куйбышевский авиационный институт, 1988

В в е д е н и е

На XXVII съезде КПСС отмечалось, что мы могли бы жить значительно лучше, полнокровнее, если бы лучше хозяйствовали, более активно вели себя непосредственные участники производства. В нашей стране рабочие владеют средствами производства, им принадлежит политическая власть. Но существующие организационные формы, хозрасчетные отношения, уровень экономического мышления не обеспечивают того, чтобы рабочий человек чувствовал себя и был действительно хозяином рачительным и требовательным [1.]

Труд является сложным социально-экономическим явлением. Участвуя в трудовом процессе, люди в трудовых коллективах вступают в социальные, политические, экономические и производственные отношения. Для того, чтобы эффективно трудиться, быть действительно рачительными хозяевами, люди должны найти такие способы взаимодействия в конкретном производственном процессе своего предприятия, а трудовые коллективы – в ассоциации себе подобных, которые бы обеспечивали наивысшую эффективность общественного труда и экономное расходование ресурсов.

Сегодня наука управления разработала многие категории, привела их в систему, сформулировала основные принципы и правила, общую концепцию развития системы управления социалистической экономикой. На повестке дня – выявление объективных, устойчивых связей в управленческих отношениях, т.е. законов, на которые опирается вся система управления: рационального сочетания демократического централизма с широким самоуправлением объединений и предприятий; применения конкретных форм распределительных отношений, в большей степени соответствующих социалистической формации, и активизации товарно-денежных отношений.

"Совершенствование управления, – отмечается в резолюции XXVII съезда КПСС, – требует перестройки мышления, ясного понимания партийным активом, хозяйственными кадрами, широкими массами трудящихся новых задач, отказа от сложившихся стереотипов".

Дальнейшее совершенствование подготовки специалистов и организаторов производства требует организации исследовательского характера процесса обучения в конкретных производственно-хозяйственных ситуациях, предполагающих разрешение логико-познавательных противоречий. Материал данного учебного пособия восполняет пробел такой учебно-методической литературы в области анализа производственно-хозяйственных ситуаций, выработки и принятия решений согласованного управления.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ (ОБЪЕДИНЕНИЕМ)

1.1. Организации и структуры

Понятие о р г а н и з а ц и я имеет несколько значений: социально-экономическое явление, состояние или свойство объекта, процесс осуществления определенных мероприятий.

Осуществление исторической необходимости преобразования чего-либо невозможно без сознательной, организованной деятельности людей. Организуется деятельность людей в организационно-экономических системах, обладающих свойством взаимосвязанного поведения различных своих частей в рамках целого. Качество организации оценивается с точки зрения эффективности достижения поставленных целей в определенной среде. В другой среде хорошая организация может оказаться плохой.

Организационно-экономические системы имеют свои внутренние организации - с т р у к т у р ы, которые характеризуются тремя группами показателей:

Первая группа показателей - это характеристика состава: номенклатура и количество структурных составляющих, их количественно-качественные характеристики по выполняемым функциям и предметной деятельности;

Вторая группа показателей - это характеристика количественных параметров: численность по профессиям и специальностям, соотношения различных видов техники, ее стоимость, количество и масштабность предметной деятельности;

Третья группа показателей - это характеристика взаимосвязей, оперативности и соподчиненности структурных частей.

В общем виде, если M^0 множество рабочих мест предприятия с описанными показателями упорядочить по родам предметной деятельности: основной, производственной, вспомогательной, обслуживающей, то можно получить подмножества рабочих мест M^1 подсистем: основного и вспомогательного производства, обслуживающей подсистемы. Дальнейшее упорядочение рабочих мест подмножеством M^1 по выполняемым функциям, выпуску продукции, использованию материала и рабочей силы приведет к выделению структурных частей предприятия: цехов и производственных участков основного, вспомогательного и обслуживающего производства, отделов снабжения и сбыта, главного энергетика, металлурга, технолога и конструктора.

Следовательно,

$$M_i^1; i \in J^0, \quad \begin{cases} UM_i^1 = M^0; \\ M_{i1}^1 \cap M_{i2}^1 = \emptyset \end{cases} \quad \text{при } i_1 \neq i_2; \quad UM_{i_k}^1 = M_i^1.$$

В результате такого упорядочения формируется структура предприятия, его производственно-хозяйственных подсистем и система управления. Отличительной особенностью производственно-технологической структуры является ее вариантность, которая может быть как угодно целесообразно изменена.

Группы, отдельные работники, трудовые коллективы в процессах производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности вступают между собой в производственные, социальные и экономические отношения и совместно с находящимися в их пользовании средствами производства, производственными отношениями образуют институциональную структуру экономики.

Любое из множества возможных состояний отдельного элемента институциональной структуры экономики / отдельного работника, группы работающих, целого трудового коллектива /, например, его участие в том или ином процессе производства, характеризуется общественной оценкой производственной деятельности данного элемента, которая определяется hozрасчетным доходом трудового коллектива.

Осуществляя выбор предпочтительного для себя состояния, трудовой коллектив максимизирует hozрасчетный доход. Основным свойством этой структуры является способность к самоорганизации, приспособление к изменившимся условиям. Общество стремится регламентировать институциональную структуру посредством административной структуры хозяйствования.

Административная структура хозяйствования осуществляет социально-экономическое планирование, обеспечивает координацию показателей и согласование интересов через задание долговременных (на пятилетие) фондообразующих нормативов и применение экономических методов управления, финансово-кредитных механизмов. Соответствие административной структуры хозяйствования институциональной структуре экономики обеспечивает: сближение экономических и правовых отношений собственности на средства производства и относительную самостоятельность организационно-экономических систем в товарно-денежных отношениях.

Таким образом, в экономико-организационных системах объективно существуют и развиваются три структуры: производственно-техноло-

гическая, институциональная и административная. Организации этих структур имеют сложный характер.

Производственно-хозяйственную систему нельзя рассматривать как застывшую и неизменно функционирующую организацию. Это живая и развивающаяся система. Постоянно изменяется обстановка в среде, в которой она находится, и ее внутренние состояния. В этих условиях она должна находить пути наивысшей экономической целесообразности своей деятельности.

С кибернетической точки зрения схема управления – это схема анализа влияний изменений на конечные результаты. Для производственно-хозяйственной системы – это анализ использования, взаимодействия трудовых, материально-технических, энергетических и финансовых ресурсов в производственном процессе.

На экономико-математических моделях исследуются состояния производственно-хозяйственных систем, возможные варианты управляющих воздействий, пути выполнения государственных заказов, социально-экономического развития.

Под термином "информация" понимается совокупность сведений, которые определяют наши знания о тех или иных процессах, событиях, явлениях, фактах и их взаимосвязях. Информация расширяет, углубляет человеческий интеллект. Для получения полезной информации, пополняющей знания, анализируются факты и обрабатываются количественные и качественные сведения.

Информация об объекте управления существует в виде данных о нем характеризующих его количественные и качественные параметры и оценивается с точки зрения ее влияния на процесс принятия решения.

1.2. Основные признаки и виды организации структур

Необходимость создания в организациях тех или других подразделений, как и самих организационно-экономических систем, определяется целями производства, разделением труда и специализацией, обеспечивающих лучшие варианты занятости трудовых, экономии материальных и финансовых ресурсов, более эффективные трудовые затраты. Создание структурных частей организации осуществляется по следующим признакам:

выполняемые функции, логика такой структуризации состоит в том, что специалистами, находящимися в одном коллективе, управлять гораздо легче, чем если они были распределены по различным подразделениям;

территориальное местоположение, главное преимущество такой структуризации системы управления состоит в повышении оперативности управления и возможности быстрого реагирования на изменения условий; эффекты, обеспечиваемые повышением оперативности управления, должны быть больше затрат на территориальный орган;

виды выпускаемой продукции, такие структуры дают возможность целенаправленного воздействия на процессы производства с учетом особенностей выпускаемой продукции;

время функционирования, для выполнения долговременных целей производства организуются относительно постоянные структуры выполнения. Для выполнения программно-целевых, научно-технических задач - временные. Такие структуры после выполнения поставленной задачи распадаются /ликвидируются/;

цели управления, такие структуры позволяют обеспечивать достижение поставленных целей производства по кратчайшим путям, четкое разграничение прав и ответственности. На наш взгляд, именно такой подход должен лежать в основе организационных структур управления. В управлении можно выделить 4 области и вида: стратегические, социологические, экономические и технические. Они образуют (табл. I) матрицу основных целей управления.

Т а б л и ц а I
Основные цели системы управления организацией
по видам и областям управления

Области Виды	Стратегическая	Социологическая	Экономическая	Техническая
Стратегический	Цели, организационные структуры	Уровни мотиваций трудовой деятельности и возможностей реализации творческого труда	Эффекты, прибыли, рентабельность	Тип производства, специализация и кооперация
Социологический	Подготовка кадров, их квалификация, закрепление	Жилищные, бытовые и условия труда работающих	Оплата труда Уровни производительности труда	Организация рабочих мест, их обслуживание
Экономический	Капитальные вложения, их направление и размеры	Формы организации заработной платы и материального стимулирования, управление оплатой труда	Издержки производства, эффективность затрат	Первовооружение производства, его техническое совершенствование

Области звенья	Стратеги- ческая	Социологическая	Экономичес- кая	Техничес- кая
Техничес- кий	Механизация и автоматизация производства	Уровни мыслитель- ных процессов в трудовой деятель- ности	Оператив- ность сбора, обработки, поиска ин- формации	Организа- ция произ- водствен- ного про- цесса, тех- нологии управления

каждое звено системы управления должно заниматься своим делом и нести полную ответственность за достижение поставленных перед ним целей.

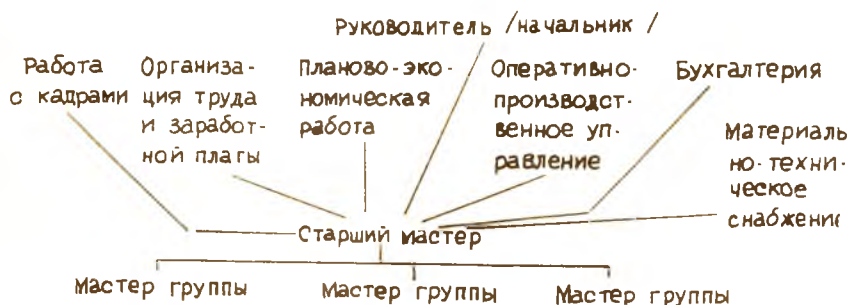
Создание определенной организационной структуры, наилучшим образом способствующей и обеспечивающей целесообразную деятельность людей, является необходимым.

Иерархия - один из основных типов структуры организационно-экономических систем. Структурные части таких систем возглавляются начальниками или руководителями. У каждого руководителя может быть только один непосредственный начальник и несколько подчиненных. Например, производственный участок состоит из групп, группы из бригад, бригады из рабочих. Каждая структурная часть возглавляется руководителем: участок возглавляет старший мастер, группы - мастера, бригады - бригадиры. Иерархические структуры отражают системы линейного подчинения. В экономической литературе такие системы называют еще линейными структурами управления. С ростом численности подчиненных в больших организациях непосредственные воздействия руководителя на каждого из них уменьшаются. "шумы" в процессах управления, вносимые подчиненными, возрастают. Это непосредственным образом сказывается на затратах времени руководителя для выработки и принятия решения.

Меньшая численность подчиненных обеспечивает установление более тесных взаимоотношений и более строгого контроля за исполнением. Но чем меньше численность непосредственно подчиненных, тем больше многозвенность иерархической структуры и численность начальников.

Другим типом структур являются сети. Представим себе систему, в которой у одного подчиненного сразу несколько различных начальников. Сложность, многообразие специфических процессов и их особенности требуют специальных знаний для выработки и принятия управляю-

щих решений. Это обуславливает (по схеме) функциональное разделение управленческого труда:



На этой основе формируются функциональные структуры управления. Функциональные службы осуществляют руководство деятельностью органов нижней ступени управления по методологическим и консультативным вопросам. Командиром производства является линейный руководитель. Это предопределяет практическое применение в управлении предприятием линейно-функциональных организационных структур.

Следующим типом структур управления является матричная структура. Представим себе (см.табл.1) структуру, состоящую из органов областей видов управления, со своими задачами и целями. Такие структуры позволяют комплексно увязывать и решать задачи управления.

1.3. Методы проектирования организационных структур управления

В проектировании организационных структур системы управления в соответствии с описанными основными признаками создания: по функциям, местоположению, виду выпускаемой продукции, времени функционирования и целям управления, можно выделить следующие методы проектирования.

Опытный метод. Он полностью основывается на прошлом опыте. Решения зависят от субъективного мнения руководителей и специалистов занимающихся проектированием оргструктур управления. Этот метод применяется тогда, когда неполностью разработаны научные методы и недостаточен нормативный материал.

другим методом подготовки и обоснования решений по оргструктурам управления является экспертный. Он базируется на заключениях

экспертов, специалистов в области проектирования организационных структур управления. Целенаправленность подбора экспертов заключается в выборе действительно крупных специалистов в области организации систем управления не по субъективным мнениям отдельных личностей, по оценкам ведущих ученых.

Следующим методом является нормативно-параметрический. Он базируется на нормативах управляемости (см.табл.2).

Т а б л и ц а 2
Три варианта состава подчиненных

Количественный состав	Функции
5 - 7	Различные
6 - 20	Сходные
21 - 50	Одинаковые

Общая численность служащих по выделяемой функции управления вычисляется из выражения:

$$N = k \cdot x^a \cdot y^b \cdot \dots \cdot p^c,$$

где k - коэффициент, который выражает связь норматива числен-

ности с уровнями факторов x, y, \dots, p ;

x, y, \dots, p - уровни учитываемых факторов, которые оказывают существенное влияние на объем функции управления;

a, b, \dots, c - показатели степеней уровней факторов, численные значения которых устанавливаются опытно-статистическим путем.

В последние годы для проектирования оргструктур управления стали применяться методы математического моделирования и деловых игр, посредством которых осуществляется имитационное моделирование. Для этого осуществляется построение блочных организационно-экономических, графических и математических моделей, отражающих как факторы формирования управляющей системы, так и логику процессов управления.

Аналитическо-расчетный метод построения системы управления применяется тогда, когда имеются четкие и определенные цели. Метод базируется на детальном обследовании управляемой и управляющей систем. Вначале формируется концептуальная модель управления, затем - организационно-экономическая. наконец, плановая или рабочая модель, которая отражает передовой опыт управления.

В качестве исходных данных для оценки эффективности организации управления всегда используют конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности трудового коллектива предприятия. Это - хозяйственный доход, прибыль от реализации товарной продукции, затраты на управление, себестоимость товарного выпуска, нормативно-чистая продукция и т.д.

1.4. Основные понятия активных систем

Народное хозяйство – это иерархически организованные экономические системы, состоящие из единиц и элементов. Системы, подсистемы, единицы и элементы являются активными.

Система включает в себя понятие множества упорядоченных ее составляющих элементов, любое подмножество которых не может быть независимым.

Термин активная единица, активный элемент определяет сложную структуру их интересов во включающих системах, динамическую взаимосвязь и перманентность изменений ценностей этих интересов.

Под единицами в отличие от элементов будем понимать элементы с правами юридического лица.

Что значит активный элемент, единица, подсистема и система? Этим системам, единицам и элементам присущи следующие свойства и способности:

предвидеть управляющие воздействия вышестоящего органа управления и возможные варианты поведения аналогичных себе единиц и элементов;

анализировать и оценивать складывающиеся ситуации;

умение на основе предвидения и результатов анализа вырабатывать и осуществлять на практике линии своего поведения, которые бы в максимальной степени удовлетворяли интересы.

Следовательно, активные системы, подсистемы, различные единицы и элементы могут действовать не так, как этого ожидает или предписывает вышестоящий орган управления. Их действия могут быть направлены на максимальное удовлетворение специфически собственных интересов, хотя и дезорганизующих экономическую систему в целом. Отсюда следует объективная необходимость такой организации системы и такого согласованного управления, при которых бы в максимальной степени удовлетворялась вся совокупность действующих интересов. Согласование, учет и удовлетворение интересов работающих людей, систем производства и труда является необходимым и обязательным условием обеспечения слаженной и эффективной деятельности хозяйственного механизма.

Организовать процесс управления – это прежде всего, означает создать определенные последовательности выполнения процедур /операций/ управления, т.е. разработать технологию управления; организовать труд работников аппарата управления и обслуживающей управление информационной системы.

Разработка технологии управления включает в себя: определение необходимого состава технических средств управления (информационной техники); разработку технологии сбора и обработки первичной информации, ее хранения и использования; разработку технологии (алгоритмы и математическое обеспечение) решения задач организационного и плано-экономического управления, анализа состояния, выработки и принятия возможных вариантов решений; разработку технологии контроля и организацию исполнения решений.

Под техническими средствами управления или информационной техникой понимаются средства сбора, передачи, обработки и хранения информации, решения задач управления. комплексное применение технических средств управления ведет к созданию автоматизированной системы управления производственно-хозяйственной единицей (АСУП).

Организация труда работников аппарата управления состоит в обеспечении высокоэффективных трудовых затрат. кадры управления и используемая техника составляют его материальную основу.

Решение согласованного управления принимается на основе результатов анализа и учета сложных структур интересов, частей и элементов, составляющих систему, направлено на максимизацию удовлетворения этих интересов в соответствии с их приоритетными признаками, влияющими на конечные результаты труда и на достижение целей социально-экономического развития системы в целом.

Принятое решение само по себе не обеспечивает желаемых конечных результатов производственно-хозяйственной и социально-экономической деятельности системы. Необходимо обеспечить определенные условия: производственные, хозяйственные, социальные, экономические для реализации этого решения в практической деятельности всех частей и элементов системы. Решающим здесь оказывается принцип соответствия перечисленным условиям функционирования, последовательности и системности решения.

Системность управления проявляется в органическом единстве кадров, структуры органов управления, применяемых методов, реальных условий функционирования организационно-экономической системы, а так же в используемых в управлении процессах, информации и техники. Ее определяющим принципом является взаимообуславливаемость деятельности различных звеньев и уровней управления, взаимозависимость решений различных периодов времени, учет условий реализации и достигнутых результатов.

В реальных организационно-экономических системах действуют два рода факторов: организующие и дезорганизующие. Первые повышают

организованность системы и ее эффективность функционирования. Своим проявлением они увеличивают дальнейшие организационные и функциональные возможности воздействия на систему в целом. Дезорганизующие факторы, наоборот, понижают организованность и эффективность функционирования системы, уменьшают свои дальнейшие дезорганизующие возможности и бывают только тогда, когда распределительные отношения не учитывают их воздействия.

Качественная оценка равновесия групп интересов в трудовой и творческой активности работающих свидетельствует о необходимости: использования в более полной мере "человеческого фактора" в управлении интенсификацией и повышением эффективности производства;

применения более действенных форм и методов согласованного управления, заключающегося в сближении групп интересов в трудовой и творческой активности работающих и увеличении их потенциальных возможностей.

1.5. Организация управления промышленным предприятием

Для осуществления непосредственного руководства производственно-хозяйственной деятельностью на промышленных предприятиях создается аппарат управления. Управляющая система на рис. 1 организуется по предметно-функциональной направленности.

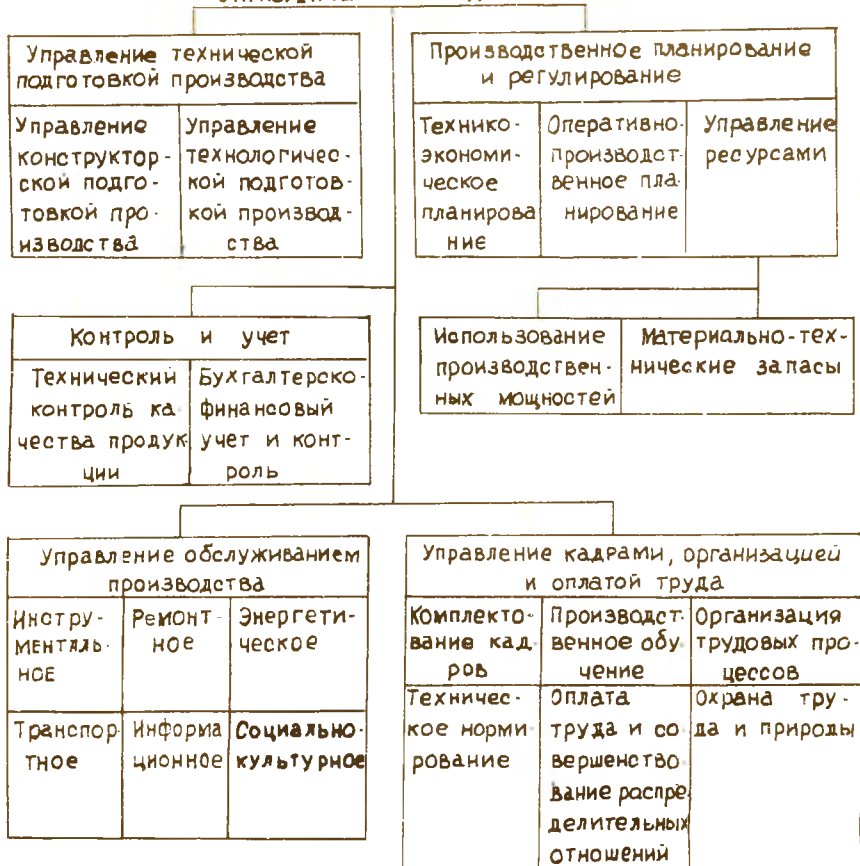
Управление технологической подготовкой производства (ТТП) обеспечивает на предприятии процессы реализации достижений науки и техники, решает задачи повышения технического уровня производственного аппарата и качества выпускаемой продукции, осуществляет руководство созданием и производственным освоением новых изделий и технологий.

Производственное планирование и регулирование обеспечивает технико-экономическое планирование производства, его расписание и упорядочение во времени и пространстве, определяет потребности в материально-техническом обеспечении.

Управление ресурсами постоянно занято поисками путей лучшего варианта использования производственных мощностей материалов и оптимальных уровней запасов.

Управление обслуживанием производства на основе закономерностей массовых операций изучает и удовлетворяет требования на соответствующее обслуживание, планирует и регулирует процессы, обеспечивающие непрерывное функционирование производства.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ



Р и с. 1. Схема предметно-функциональной направленности управления

Органы труда и заработной платы обеспечивают социалистический принцип организации заработной платы и оплаты труда, его стимулирования в соответствии с конечными результатами производственно-хозяйственной деятельности трудового коллектива.

Управление кадрами и производственным обучением занимается подбором и расстановкой кадров, их производственным и профессиональным обучением.

Определяющими в формировании отдельных органов и аппарата управления в целом являются объем и масштабность выполняемых функций. Под структурой аппарата управления предприятием (объединением) понимается совокупность линейных и функциональных органов, а также система их связей, взаимодействий и подчиненности.

деятельность каждого отдела или службы аппарата управления регламентируется положением. Положения обсуждаются на совете трудового коллектива и в соответствии с его решениями утверждаются директором предприятия (объединения).

в положении отражаются следующие вопросы:

назначение службы (отдела), его место и роль в едином процессе управления предприятием (объединением);

указывается, кто возглавляет это подразделение (начальник, заведующий, главный специалист), кому оно подчинено прямо и с кем взаимосвязано в структуре управления предприятием;

внутренняя структура и состав подразделения;

права, обязанности, ответственность, взаимодействие с другими подразделениями аппарата управления.

В статье 6 п.2 Закона "О государственном предприятии (объединении)" отмечается, что на предприятии осуществляется выборность руководителей (как правило, на конкурсной основе)... Принцип выборности применяется в отношении руководителей предприятий, структурных единиц объединений, производств, цехов, отделений, участков, ферм и звеньев, а также мастеров и бригадиров" [2].

В статье 6 п. 3 говорится, что руководитель предприятия, структурной единицы объединения выражает интересы государства и трудового коллектива. Он избирается общим собранием (конференцией) трудового коллектива тайным или открытым голосованием (по усмотрению собрания или конференции) сроком на 5 лет и утверждается вышестоящим органом, ... может досрочно освобождаться от должности вышестоящим органом на основании решения общего собрания (конференции) трудового коллектива или по его уполномочию - совета трудового коллектива.

Избранный трудовым коллективом руководитель головной структурной единицы (головного предприятия) утверждается вышестоящим органом в должности руководителя объединения.

Заместители руководителя, руководители юридической и бухгалтерской служб и службы контроля качества предприятия назначаются на должность и освобождаются его руководителем в установленном порядке".

В статье 6 п. 5 отмечается, что "основной формой осуществления полномочий трудового коллектива является общее собрание (конференция)... Между собраниями ... полномочия трудового коллектива выполняет совет трудового коллектива предприятия (структурной единицы объединения).. "В статье 7 п.1 говорится, что "совет... работает в тесном контакте с администрацией, партийной, профсоюзной, комсомольской и другими общественными организациями, ... избирается общим собранием (конференцией) коллектива предприятия... на срок 2-3 года.... Члены совета трудового коллектива выполняют свои обязанности на общественных началах"

На предприятиях авиапромышленности применяется преимущественно цеховая структура управления. Для управления производством в цехах создаются соответствующие службы.

Цех возглавляет начальник, который на основе единоначалия осуществляет руководство его работой и лично отвечает за результаты труда. В своей практической деятельности он сочетает единоначалие с социалистическим самоуправлением трудового коллектива цеха. На основе самоуправления обеспечивается объединение усилий и развитие инициативы работающих для достижения высокой эффективности производственной деятельности, повышения организованности и дисциплины.

В больших цехах начальник имеет двух заместителей: по подготовке и по производству. Первый руководит работой цеховых служб технологической подготовки производства, второй - работой основных производственных участков цеха.

При корпусной организации производства планово-экономические функции, функции подготовки и обслуживания производства централизуются.

на малых и некоторых средних по размерам предприятиях при автоматизированном способе планирования и учета хода производства применяются безцеховые структуры управления. В таких производствах заводоуправление непосредственно руководит всей деятельностью производственных участков.

2. ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЙ

2.1. Взаимосвязанное развитие двух видов производств

Развитие народного хозяйства, отдельных отраслей и подотраслей промышленности, предприятий и видов производств может быть только лишь в том случае, если в любом из рассматриваемых моментов времени будет достаточное количество продукции отдельного вида, чтобы обеспечить как работу уже имеющихся производственных мощностей, так и запланированных новых. Построим модель развития двух взаимосвязанных видов производств, когда второе потребляет продукцию первого.

Пусть мы располагаем следующей исходной информацией о взаимодействиях и производстве двух видов продукции: X_t - объем первого и Y_t - объем второго в t -е моменты времени или плановые периоды;

C_x и C_y - стоимостные затраты на единицу продукции;

B_x и B_y - удельные капитальные затраты, требующиеся на единичное расширение объемов производств продукции;

K_t - производство продукции финансируется из одного источника в размере.

Через сколько лет объемы производств достигнут уровней $X^П$ и $Y^П$, если начальные объемы производств составляют X^0 и Y^0 ?

Какие потребуются капитальные затраты, чтобы заданные объемы производств были достигнуты через t лет?

Исходная информация не дает ответов на поставленные вопросы. Нужна иная информация, которая может быть получена в результате моделирования взаимосвязанного развития этих двух производств. Для этого необходимо построить экономико-математические модели. Как это можно осуществить на основе имеющихся исходных данных.

Введем обозначения:

t - текущий плановый период;

$(t+1)$ - следующий плановый период;

λ - темп или коэффициент пропорциональности взаимосвязанного развития.

Для любого планового периода справедлива система равенств

$$\left. \begin{aligned} C_X X_t + (X_{t+1} - X_t) B_X + C_Y Y_t + (Y_{t+1} - Y_t) B_Y &= K_t, \\ (X_{t+1} - X_t) B_X &= (Y_{t+1} - Y_t) B_Y \end{aligned} \right\} (1)$$

Решаем систему (1) относительно первого вида производства. Затем из выражения $(t+1)$ планового периода вычтем выражение t планового периода. Получим выражение

$$\begin{aligned} & \left(C_X + \frac{B_X C_Y}{B_Y \lambda} \right) (X_{(t+1)} - X_t) + \frac{B_X (1 + \lambda)}{\lambda} (X_{(t+1)} - \alpha X_{(t+1)} + X_t) = \\ & = \Delta K. \end{aligned}$$

Если в полученном выражении $\Delta K = 0$, предположить, что финансирование осуществляется равными частями по плановым периодам, а левую часть разделить на $B_X \cdot \frac{1 + \lambda}{\lambda}$, то, введя для краткости обозначение

$$\alpha = \frac{B_X C_Y + B_Y C_X}{B_X B_Y (1 + \lambda)},$$

получим однородное линейное уравнение в конечных разностях

$$X_{(t+2)} - (2 - \alpha) X_{(t+1)} + (1 - \alpha) X_t = 0. \quad (1, a)$$

Корнями такого характеристического уравнения (1, a) являются 1 и $(1 - \alpha)$. Следовательно, можно записать систему:

$$\left. \begin{aligned} X_t &= g_1 + g_2 (1 - \alpha)^t, \\ (X_{t+1} - X_t) &= g_2 \alpha (1 - \alpha)^t, \end{aligned} \right\} (1, b)$$

где g_1 и g_2 - постоянные, которые находятся из начальных условий задачи $t = 0$;

$$\begin{cases} X^0 = g_1 + g_2; \\ J^0 = (K_T - g_1 C_X) \frac{1}{C_Y} + g_2 \frac{B_X}{B_Y \lambda} \end{cases}$$

Подставляя найденные значения постоянных в формулу (1,0) будем иметь зависимости объемов производств от размеров финансирования K_t и времени t :

$$\left. \begin{aligned} x_t &= x^0 + \frac{K_t - \beta}{r} [1 - (1 - \alpha)^t], \\ y_t &= y^0 + \frac{K_t - \beta}{r} [1 - (1 - \alpha)^t] \frac{B_x}{B_y \lambda}, \end{aligned} \right\} (2)$$

где $\beta = C_x x^0 + C_y y^0$ - затраты на начальные объемы производств;

$r = \frac{r C_x B_y + C_y B_x}{\lambda B_y}$ - коэффициент пропорциональности, введенный для краткости.

Преобразования формулы (2) определяют зависимости капитальных вложений от требуемых приращении объемов производства и времени их обеспечения

$$\left. \begin{aligned} K_t^y &= \frac{(y_t - y^0) B_y \lambda r}{[1 - (1 - \alpha)^t] B_x} + \beta, \\ K_t^x &= \frac{(x_t - x^0) r}{[1 - (1 - \alpha)^t]} + \beta. \end{aligned} \right\} (3)$$

Дальнейшие преобразования определяют зависимости времени, требуемого для наращивания производственных мощностей и зависящего от размеров финансирования

$$\left. \begin{aligned} t^y &= \frac{\ln \left[1 - \frac{(y_t - y^0) B_y \lambda r}{(K_t - \beta) B_x} \right]}{\ln(1 - \alpha)}, \\ t^x &= \frac{\ln \left[1 - \frac{(x_t - x^0) r}{K_t - \beta} \right]}{\ln(1 - \alpha)}. \end{aligned} \right\} (4)$$

Нас интересуют такие варианты взаимосвязанного развития, которые бы наиболее эффективно использовали выделяемые для этого средства, чтобы объемы производств были максимальными. Возьмем производные от равенств (2)

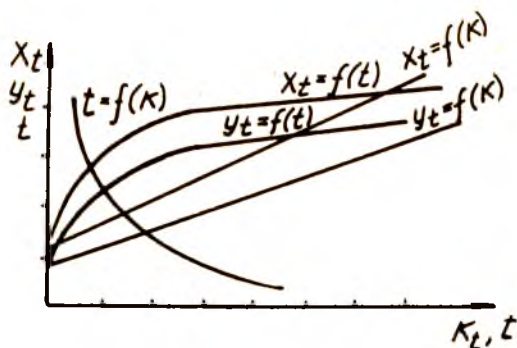
$$\frac{dx_t}{dt} = \frac{1}{r} (K_t - \beta) (1 - \alpha)^t \ln(1 - \alpha) = 0.$$

Равенство нулю возможно только при единственном условии, что $(1 - \alpha) = 0$, так как $(K_t - \beta) > 0$. Здесь рассматривается вариант расширенного производства, $\gamma > 0$, поскольку данная зависимость получается из вещественных величин.

Из условия равенства производной нулю следует, что $\alpha = 1$. Подставляя значение данного коэффициента, получаем, что в оптимальном варианте взаимосвязанного развития темп должен быть равен по модулю:

$$\lambda = \left| \frac{B_x / B_y - C_y}{B_y / C_x - B_x} \right|. \quad (5)$$

Таким образом, используя определенные знания математики и экономики, мы построили интересующие нас модели. Результаты исследований (рис. 2) заключаются в следующем:



Р и с . 2. Результаты исследования

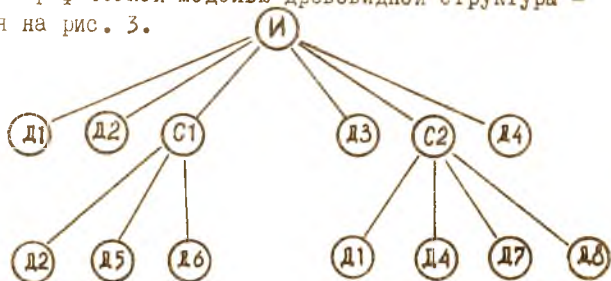
объемы производств возрастают пропорционально выделяемым капитальным вложениям K_t , чем больше их величина превышает начальные объемы, тем быстрее наращиваются производственные мощности. Если K_t постоянны, то со временем достигается вариант производства предельной производственной мощности (характер основных производственных фондов и технология производства не изменяются).

2.2. Графические средства в управлении

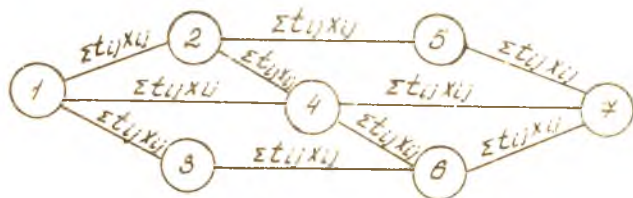
Для моделирования и описания отношений элементов производства люди используют не только математические формы, но и графические. Чтобы проиллюстрировать написанное или сказанное, они с давних пор прибегают к графикам, диаграммам и схемам – графическим изображениям, с помощью которых обеспечивается особая выразительность отображения количественной и качественной информации. Было замечено, что если в элементы графического изображения вложить смысл происходящих явлений и событий, то такие графические изображения начинают отражать: конструктивную схему мышления человека, логику организации производства, динамику явления, процессов и событий. Благодаря таким свойствам графические изображения с незапамятных времен находят широкое применение в управлении военными операциями. В производстве первоначально использовались ленточные графики по составам, взаимосвязям и срокам изготовления компонент какого-либо изделия и его частей. Однако несовершенство отображения информационных данных делает их неудобными и необозримыми для больших комплексов работ. Чтобы отобразить состав и взаимосвязи целого комплекса работ графически, люди стали прибегать к условным обозначениям и символам.

В результате появились и стали широко использоваться в планировании и управлении функционально-ориентированные графические изображения. Элементами таких графиков являются: вершины, изображаемые на графике кружками с индексом-номером, и дуги, изображаемые на графике отрезками, соединяющими какие-либо две смежные вершины. Вершинам таких графиков придается смысл: свершающегося события, подразделения, рабочего места и т.д.; дугам – процессов, работ, просто отношений. Например, если вершинами обозначить детали и сборочные единицы некоторого изделия, а их входимости в специфицированные части – дугами, то специфицированный состав изделия может быть изображен графической моделью древовидной структуры – деревом разузлования на рис. 3.

Р и с.3.Дерево разузлования специфицированного изделия



Если вершины - рабочие места, а дуги - номенклатурные списки закрепленных изготовлением деталь-операций, то комплекс рабочих мест, например, цеха и выполняемых обработок, может быть отображен сетевым графиком, моделью называемой сеть потоков, в которой вершины характеризуются производственными мощностями или полезными фондами времени, а дуги - станкозатратами на обработку списка деталь-операций на рис. 4.



Р и с. 4. Сеть потоков

Возникла и стала развиваться теория графов - целое научное направление, которое получило широкое применение в самых различных областях человеческой деятельности. Массовое применение теория графов получила в управлении с развитием и использованием электронно-вычислительной техники, автоматизированных систем управления (АСУ), баз и банков данных. На технических носителях информации данные записываются в определенных "полях" - вершины, а отношения между различными данными характеризуются "адресными ссылками" - дуги. Появилась возможность получения на технических носителях информации эквивалентов графических моделей и непосредственного решения на них задач управления.

2.3. Материальные потоки минимальной стоимости

В реальных условиях производства достижение поставленных целей материального производства не всегда может быть обеспечено каким-либо одним путем (способом), пусть даже и самым эффективным. Загружаются действующие производственные мощности. Потребности народного хозяйства в продукции изменяются по плановым периодам. Поэтому довольно часто появляется необходимость производства продукции несколькими путями (способами). Возникает типичная задача линейного программирования: каким способом, какое количество продукции изготавливать, чтобы обеспечивалось минимум затрат на выполнение про-

изводственной программы?

$$\min f(x) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n C_{ij} x_{ij}, \quad \left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^n t_{ij} x_{ij} &\leq B_j, \\ x_{ij} &\geq 0, \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

где C_{ij} - стоимости обработок в технологических маршрутах изготовления продукции, руб.;

t_{ij} - технологическая станкоемкость единицы продукции (ij) -й обработки, в ст. ч.;

x_{ij} - объемы продукции (ij) -й обработки.

Однако, такие задачи могут быть приведены к специальным сетевым формам и решены довольно эффективным методом.

Конкретная производственная ситуация

Прессово-трубный цех предприятия спецметаллургии изготавливал медные трубы 19х1,5 в количестве 62 т. В связи с народно-хозяйственной потребностью производственная программа для цеха была увеличена до 222 т. Ранее задействованное в цехе оборудование такую производственную программу не пропускает. Отделом главного технолога были предложены дополнительно еще 4 технологических процесса (см.табл.3). По каким технологическим процессам следует цеху изготавливать трубы в каком количестве, чтобы завод от их реализации имел наибольшую сумму прибыли, если 1 т годных труб реализуется по цене 1560 р.?

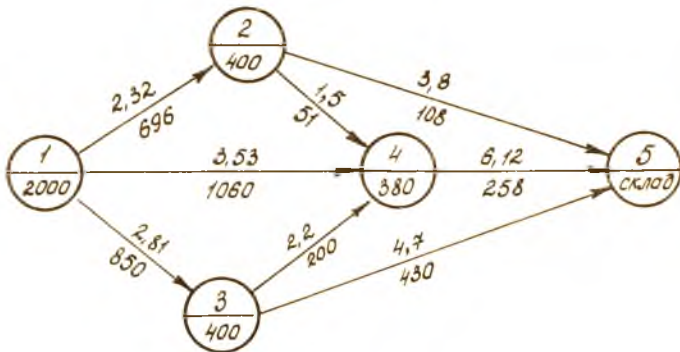
Установленное в цехе технологическое оборудование взаимосвязано действующими процессами. Будем на рис. 5 кружками обозначать оборудование, а дугами - обработки: $f^1 = 1$ - пресс, 1500 тс, $f^2 = 2$ - волоочильный стан, 10 т, $f^3 = 3$ - волоочильный стан, 5 т, $f^4 = 4$ - стан холодной прокатки ХПТ-55. Под порядковыми номерами вершин рисунка будем показывать выделенные действительные фонды времени для указанных труб в плановом периоде. Над дугами (рис.5) отражены технологические станкоемкости 1 т годных труб, а под дугами - затраты производства на их изготовление.

Р е ш е н и е. Осуществим решение алгоритмом "модифицированных стоимостей". Положим, что все $x_{ij} = 0$, суммарный поток $U=0$. Вычислим модифицированные стоимости

Т а б л и ц а 3

Технологические станкочасовые и себестоимость
изготовления медных труб 19x1,5

Про- цесс	Прессование на ПР-1500		Волочение				Холодная прокатка на стане ХПТ-55	
			на стане Ю		на стане Б			
	ст.-ч	затра- ты, р	ст.-ч	затра- ты, р	ст.-ч	затра- ты, р	ст.-ч	затра- ты, р
1	2,32	696	3,8	108	-	-	-	-
2	"	"	1,5	51	-	-	6,12	258
3	3,53	1060	-	-	-	-	"	"
4	2,81	850	-	-	2,2	200	"	"
5	"	"	-	-	4,7	430	-	-
выделен- ный фонд, ч	2000		400		400		380	



Р и с. 5. Сеть потоков, отображающая конкретную производственную ситуацию выполнения заданной программы изготовления медных труб

$$c_{ij}^* = \begin{cases} c_{ij} & , \text{ если } \sum_{i=1}^n b_{ij} x_{ij} < b_j, \\ \infty & , \text{ если } \sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j. \end{cases}$$

Найдем кратчайший путь или путь минимальной стоимости. Если все пути равны бесконечности, то решение задачи закончено.

Найти максимальный поток, который может быть пропущен по найденному пути минимальной стоимости

$$x_{ij}^* = \min \left[\frac{b_j - \sum_{i=1}^n x_{ij} b_{ij}}{b_{ij}} \right].$$

Пропустить найденный максимальный поток по пути минимальной стоимости

$$x_{ij} = x_{ij} + x_{ij}^*,$$

$$y = y + x_{ij}^*.$$

Если "y" равен заданной производственной программе, то задача решена. В другом случае - перейти к вычислению модифицированных стоимостей. Реализуем описанный алгоритм в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Решение задачи

Процесс	Путь в вершинах	Стоимость пути, р	$b_j - \sum x_{ij} b_{ij}$	x_{ij}^*	y	шаги решения
			b_{ij}			
1	1 - 2 - 5	804	862; 105	105	105	1
2	1 - 2 - 4 - 5	1005/∞	-	-		-
5	1 - 3 - 5	1280	625; 85	85	190	2
4	1 - 3 - 4 - 5	1308/∞	-	-		-
3	1 - 4 - 5	1318	430; 62	62	252	3

Вычислим прибыль, которую завод получит от реализации готовых труб:

$$\begin{aligned} \max f(x) &= 1560x_{252} - 105x_{804} - 85x_{1280} - 62x_{1318} = \\ &= 393120 - 274936 = 118184 \text{ р.} \end{aligned}$$

2.4. Функционально-предметная разобщенность в планировании и способы ее устранения

Разработка плана – весьма сложный и трудоемкий процесс. В его разработке принимают непосредственное участие все функциональные службы предприятия.

План производства и реализации продукции многокритериален. Функциональные службы предприятия стараются разработать такой вариант плана, который бы обеспечивал одновременно максимальные объемы реализации продукции, минимальные материальные и трудовые затраты на его выполнение, наилучшие условия для формирования фондов стимулирования, использования производственных мощностей.

От качества плана зависят конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия, эффективность материальных, трудовых и финансовых затрат. Поэтому процессам его разработки на предприятиях придается важное значение. Ответственность за его критериальные показатели лежит на функциональных службах (табл. 5).

Т а б л и ц а 5
Критериальные показатели функциональных служб

№ п/п	Функциональные службы	Критериальные показатели
1	Отдел материально-технического снабжения (ОМТС)	Минимум материальных затрат
2	Отдел труда и заработной платы (ОТЗ)	–“– трудовые затраты
3	Отдел сбыта готовой продукции (ОСП)	Максимум объема реализации
4	Планово-экономический отдел (ПЭО)	–“– обеспечиваемой прибыли
.....
к	Оперативно-производственный отдел (ОПО)	Вариант плана должен быть организационно- и материально-технически обеспеченным

Разработкой плана руководит непосредственно директор завода. В экономической литературе большое внимание уделяется традиционным и системным подходам к разработке планов производства, но недостаточно полно раскрывается их сущность.

Отличительной чертой традиционных подходов к разработке планов является разобщенность функционально-предметного управления.

Даже при использовании для разработок современной информационной техники разобщенность является причиной больших трудовых затрат, несбалансированности и неоптимальности принимаемых планов.

Оптимальный план – это строгое экономико-математическое понятие. Из множества возможных вариантов плана выбирается сбалансированный, который обеспечивает наивысшую эффективность материальных, трудовых и финансовых затрат. Это означает, что планы должны разрабатываться на единой интеграционной экономико-математической модели и системотехнической основе.

Разобщенность управления выражается не функциональной ответственностью за определенные показатели плана, а, главным образом, неиспользованием этими службами большей части информации. Традиционно ручной способ просто не в состоянии оперативно переработать весь ее объем. В силу этого функциональные службы привыкли перерабатывать только специфически "свою" информацию, остальную, большую ее часть, они просто теряют. Результат такой переработки данных – различные варианты планов производств и реализации продукции, далекие от их оптимального уровня.

Всегда фактически обеспеченными организационно, технически и материально оказываются самые минимальные из всех предложенных уровней $N_i = \min [N_{ij}]$, где i – индекс изделия, j – индекс функциональной службы.

Увязка традиционным ручным способом функциональной разобщенности в разработках плана требует времени и значительных трудовых затрат. В реальных условиях производства очень часто не оказывается в достаточном объеме ни того, ни другого. Это вынуждает останавливаться на каком-то более или менее улучшенном варианте плана. Использование ЭВМ при сохранении разобщенности функционального управления дает незначительное улучшение качества планов.

В связи с этим представляют практический интерес исследования функционально-предметной разобщенности и ее влияния на качество разрабатываемых планов, рассмотрение задачи с системных позиций. Поскольку наши исследования имеют познавательную цель, процессы разработки вариантов плана будем осуществлять по упрощенной схеме. При этом новый принимаемый нами вариант плана должен быть не ниже уровня, оказавшегося обеспеченным организационно, технически и материально на предыдущем этапе. Свои решения будем принимать, руководствуясь одной из двух доступных для каждого из нас стратегий:

1. Включать в план изделия в соответствии с уменьшением их целевых функции.

2. Включать в план изделия без учета их целевых функций, одновременно все, но пропорционально нормам затрат.

конкретная производственно-хозяйственная ситуация
разработки плана

Предприятию сверху в централизованном порядке задана производственная программа изготовления 3-х изделий: а, б и в.

а > 32 шт б > 30 шт в > 22 шт

Народнохозяйственная потребность изделия в плановом периоде

а < 48 шт б < 40 шт в < 28 шт

Свыше этих показателей производство изделия запрещено, такая продукция реализуется по ценам на 50% ниже оптовых.

дополнительно предприятию установлены показатели:

объем реализации товарной продукции не ниже 9050 р.;

затраты фондируемых материально-технических ресурсов не более 2070 р.;

фонд заработной платы установлен на уровне не более 3580 р. с 1.01.88 фонд заработной платы зарабатывается трудовым коллективом.

Производство изделий (табл.6) на предприятии характеризуется следующими показателями.

Т а б л и ц а 6

Показатели производства изделия

№ п/п	наименования показателей	нормы на одно изделие		
		а	б	в
1	затраты материально-технических ресурсов, тыс.руб	10	20	40
2	заработная плата, тыс. руб	50	30	20
3	накладные расходы, тыс.руб	25	15	10
4	плановая рентабельность, %	20	33,33	66,66

Цель разработки плана производства - получение варианта, обеспечивающего наивысшую эффективность затрат. Попутно следует установить, какая из стратегий выбора решения является организующей и дезорганизующей при разработке вариантов плана с традиционных позиций.

Разработка плана производства с традиционных позиций

Введем обозначения:

- N_i^c и N_i^p - уровни производств изделий, заданные сверху и соответствующие народнохозяйственным потребностям;
 a_{ij} - нормы материальных затрат, эффектов, цен
 θ_j - ограничения производства изделий по суммарному показателю j ;
 x_{ij} - отыскиваемые уровни производств изделия в вариантах планов.

Формализуем задачи функциональных служб-разработчиков плана: для одних $[\theta_j - \sum a_{ij} x_{ij}] \rightarrow$ минимальное значение,

для других $[\sum a_{ij} x_{ij} - \theta_j] \rightarrow$ максимальное значение,

при ограничениях $N_i^p \geq x_{ij} \geq N_i^c$ ($i = 1, 2, 3, \dots$).

Выводим задачу на нижний заданный уровень производства:

для одних $[(\theta_j - \sum a_{ij} N_i^c) - \sum a_{ij} x_{ij}] \rightarrow$ минимальное значение.

для других $[\sum a_{ij} x_{ij} - (\theta_j - \sum a_{ij} N_i^c)] \rightarrow$ максимальное значение,

при ограничениях $(N_i^p - N_i^c) \geq x_{ij} > 0$ ($i = 1, 2, 3, \dots$).

Решаем сформулированную задачу, руководствуясь одной из 2-х доступных для нас стратегий выбора решений.

Реализация первой стратегии

Максимальное, минимальное значение $[\sum a_{ij} x_{ij}]$ реализуется только тогда, когда суммируются такие же значения производства. Следовательно $\Delta \theta_j = \theta_j - \sum a_{ij} N_i^c$,

$$x_{ij} = \frac{\Delta \theta_j}{a_{ij}} \left\{ \begin{array}{l} \text{если } x_{ij} > (N_i^p - N_i^c), \text{ то } x_{ij} = [N_i^p - N_i^c] \\ \text{если } x_{ij} < (N_i^p - N_i^c), \text{ то } x_{ij} = \frac{\Delta \theta_j}{a_{ij}} \end{array} \right.$$

и $\Delta \theta_j = \Delta \theta_j - a_{ij} x_{ij}$.

Решение выполняется до тех пор, пока не будет достигнуто

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta \theta_j = \phi \\ x_{ij} = N_i^p \end{array} \right.$$

Каждая функциональная служба формирует свой вариант плана

$$x_{ij}^* = N_i^c + x_{ij}.$$

Реализация второй стратегии

Приращение объемов производств изделий в каждой итерации одинаково почти для всех изделий и регламентируется только ограничениями N_i^p . $\Delta \theta_j = \theta_j - \sum a_{ij} N_i^c$,

$$x_{ij} = \frac{\Delta \theta_j}{\sum a_{ij}} \begin{cases} \text{если } x_{ij} \leq [N_i^p - N_i^c], \text{ то } x_{ij}, \\ \text{если } x_{ij} > [N_i^p - N_i^c], \text{ то } x_{ij} = [N_i^p - N_i^c], \end{cases}$$

$$\Delta \theta_j = \Delta \theta_j - \sum a_{ij} x_{ij}.$$

Решение выполняется до тех пор, пока не будет достигнуто

$$\begin{cases} \Delta \theta_j = 0 \\ x_{ij} = N_i^p. \end{cases}$$

Анализ вариантов планов

Организационно, материально-технически и финансово обеспеченными уровнями производств всегда являются минимальные уровни из всех предложенных $x_i = \min [x_{ij}]$.

выводится задача на уровни производств изделий x_i , затем переходят к следующему итеративному шагу улучшения плана производства с учетом указания директора завода по уровням x_i . Ограничения нового шага $|N_i^p - x_i| \geq x_{ij} > 0$.

Исследование традиционных методов разработки планов производств

Налицо проблема преодоления функциональной разобщенности в предметном управлении. Руководство 1-й стратегией и выбора решения эту разобщенность не преодолевает. Затрачивается много труда и времени (табл. 7), а план не улучшается. Вторая стратегия преодолевает функциональную разобщенность. План совершенствуется от итерации к итерации, приближается к оптимальному уровню.

варианты планов производств

Службы	1-я стратегия			2-я стратегия			Оптимальный план		
	X _A	X _B	X _B	X _A	X _B	X _B	X _A	X _B	X _B
ОМТС	48	35	22	36	40	26	39	40	22
ОТиЗ	36	40	28	37	39	28	"	"	"
ПЭО	34	40	28	36	40	26	"	"	"
ОСШ	48	35	22	36	39	28	"	"	"
ОПО	34	35	22	36	39	22	"	"	"

Примечание. Объем реализации для: 1-й стратегии - 8180 р., 2-й - 8700 р., оптимального плана - 9080 р., сумма прибыли для: 1-й стратегии - 1475 р., 2-й - 1565 р., оптимального плана - 1625 р.

Разработка плана с системных позиций

Применение системного подхода, экономико-математического метода - линейного программирования - позволяет не только уменьшить и сократить трудозатраты на разработку планов, но и обеспечить получение действительно оптимального варианта. Убедимся в этом.

$$\text{Макс, мин } f(x) = \sum a_{ij} x_i,$$

при

$$10x_1 + 20x_2 + 40x_3 \leq 2070,$$

$$50x_1 + 30x_2 + 20x_3 \leq 3580,$$

$$100x_1 + 80x_2 + 90x_3 \geq 9050$$

$$15x_1 + 15x_2 + 20x_3 \geq 1565,$$

$$48 \geq x_1 \geq 32; 40 \geq x_2 \geq 30; 28 \geq x_3 \geq 22.$$

Выводим задачу на нижний заданный уровень производства. Упростим выражения

$$\text{Макс, мин } f(x) = \sum a_{ij} x_i,$$

$$x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 27,$$

$$5x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 65,$$

$$10x_1 + 8x_2 + 9x_3 \geq 150,$$

$$3x_1 + 3x_2 + 4x_3 \geq 31,$$

$$16 \geq x_1 \geq 0; \quad 10 \geq x_2 \geq 0; \quad 6 \geq x_3 \geq 0.$$

Будем последовательно решать задачу методом линейного программирования в интересах всех служб, занятых в разработке плана производства и убедимся, что итоги наших решений будут одинаковыми.

В записях целевых функций будем показывать величину, на которую проводилось сокращение и будем переносить в левую часть равенства величины, полученные в результате вывода задачи на нижний заданный уровень.

В первой задаче в качестве целевой функции используем максимизацию прибыли.

$$\begin{aligned} \frac{\text{макс } f(x)}{5} - 96 - 90 - 88 &= 3x_1 + 3x_2 + 4x_3, \\ 10x_1 + 8x_2 + 9x_3 &\geq 150, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 &\leq 27, \\ 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 &\leq 65, \\ 16 \geq x_1 \geq 0; \quad 10 \geq x_2 \geq 0; \quad 6 \geq x_3 \geq 0. \end{aligned}$$

Целевая функция максимизации объема реализации готовой продукции имеет вид:

$$\frac{\text{макс } f(x)}{10} 320 - 240 - 198 = 10x_1 + 8x_2 + 9x_3.$$

Целевая функция минимизации материально-технических затрат имеет вид:

$$\frac{\text{мин } f(x)}{10} 32 - 60 - 88 = x_1 + 2x_2 + 4x_3.$$

Целевая функция минимизации затрат на заработную плату имеет вид:

$$\frac{\text{мин } f(x)}{10} - 160 - 90 - 44 = 5x_1 + 3x_2 + 2x_3.$$

Система уравнений ограничений допустимого пространства производственно-хозяйственной деятельности предприятия для всех задач одна и та же. Последовательно решим все эти задачи и убедимся, что они имеют один и тот же оптимум.

Первая задача.

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	θ
y_1	-10	-8	-9	-150
y_2	1	2	4	27
y_3	5	3	2	65
$f(x)$	-3	-3	-4	

Вторая задача

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	θ
y_1	1	2	4	27
y_2	5	3	2	65
y_3	-3	-3	-4	-31
$f(x)$	-10	-8	-9	

	$-y_1$	$-y_2$	$-x_3$	θ
x_1				7
x_2				10
y_3				20
$f(x)$	10/7	12/7	1/7	150

	$-x_3$	$-y_3$	$-y_2$	θ
y_1				0
x_1				7
x_2				10
$f(x)$	2/7	3/7	6/7	51

Третья задача

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	θ
y_1	1	2	4	27
y_2	5	3	2	65
y_3	-10	-8	-9	-150
y_4	-3	-3	-4	-31
$f(x)$	-1	-2	-4	

	$-y_2$	$-y_1$	$-x_3$	θ
x_2				10
x_1				7
y_3				0
y_4				20
$f(x)$	0	1	0	27

Четвертая имеет тот же аналогичный оптимум. Любая задача линейного программирования может быть выражена в своей двойственной постановке. Например, цель четвертой задачи: максимизировать эффективность использования ресурсов при заданном уровне заработной платы:

$$\begin{aligned} \text{макс } f(y) &= -150y_1 + 27y_2 + 65y_3, \\ -10y_1 + y_2 + 5y_3 &\leq 5, \\ -8y_1 + 2y_2 + 3y_3 &\leq 3, \\ -9y_1 + 4y_2 + 2y_3 &\leq 2, \end{aligned} \quad \begin{cases} y_1 \geq 0, \\ y_2 \geq 0, \\ y_3 \geq 0. \end{cases}$$

Исходная матрица условий четвертой задачи в двойственной постановке имеет вид:

	$-y_1$	$-y_2$	$-y_3$	в
x_1	-10	1	5	-5
x_2	-8	2	3	-3
x_3	-9	4	2	-2
$f(x)$	-150	+27	+65	

Решение				
	$-y_1$	$-x_1$	$-x_2$	в
x_3				0
y_3				1
y_2				0
$f(x)$	0	7	10	65

Результат решения аналогичен предыдущим решениям. Анализ конкретной производственно-хозяйственной ситуации разработки плана производства традиционными методами и с использованием экономико-математического моделирования показывает, что последние являются средством преодоления существующей функциональной разобщенности и резкого сокращения продолжительности и трудоемкости процессов разработки. При этом качество планов возрастает на целый порядок.

Отсюда следует, что основные эффекты от автоматизации планово-экономических расчетов могут быть получены только в результате оптимизации планов производства.

2.5. Взаимодействие административных и экономических методов управления

Под административной группой методов управления мы понимаем централизованное плановое руководство: задание сверху цен, нормативно-чистой продукции и объемов производств, обеспечение материально-техническими ресурсами, распределяемыми в централизованном порядке, создание определенных условий финансирования и кредитования.

Под экономическими методами управления мы понимаем систему хозяйственной, имущественной и юридической самостоятельности, материальной заинтересованности и ответственности за конечные результаты деятельности.

В современных условиях социалистического хозяйства административные методы управления уже не в состоянии так же эффективно управлять, как это было в прошлом. Все шире и шире применяются экономические методы управления. на повестку дня встала проблема отработки механизма взаимодействия административных и экономических методов управления. Наша задача - своими исследованиями выявить сущность взаимодействий этих групп методов управления.

Сверху (административное управление) производственно-хозяйственным единицам устанавливаются производственные программы θ_i . Товарные выпуски продукции должны быть не ниже заданных уровней и не выше народнохозяйственной потребности

$$N_i^P > x_i \geq \theta_i .$$

Изготавливаемая продукция характеризуется нормами затрат трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов t_{ij} .

Производственно-хозяйственные единицы - изготовители характеризуются предельными интенсивностями расходования этих ресурсов по плановым периодам B_j .

Какой уровень производственных программ должен быть задан сверху? Очевидно, обеспеченный трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами

$$\theta_i = \left[\frac{B_j}{\sum t_{ij}} \right] \rightarrow \text{минимальное значение}$$

У одной или нескольких производственно-хозяйственных единиц коэффициент использования выделяемых ресурсов будет равным 1, а у других менее 1.

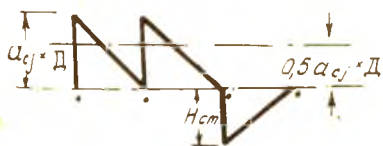
Вероятность выполнения такого плана очень мала. Ресурсы расходуются из запасов, которыми располагает изготовитель (рис.6)

$$H = H_{\text{тек}} + H_{\text{ст}} . \quad (7)$$

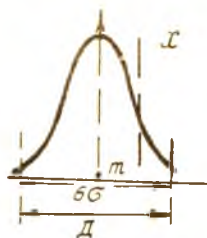
Производственные запасы состоят из текущих $H_{\text{тек}}$ и страховых $H_{\text{ст}}$.

Уровень текущих (см.рис.6) равен $0,5a_{c,j} \cdot D$

где $a_{c,j}$ - среднесуточная потребность, D - период поставок, которые осуществляются в любой день этого периода.



Р и с. 6. Схема образования и расходования запасов



Р и с. 7. Гистограмма нормального закона распределения

Если поставки осуществлены не в первый день периода, а в последний, то бесперебойность работы должна обеспечиваться за счет страховых запасов $H_{ст}$. Каким должен быть уровень страховых запасов, например, при вероятности бесперебойной работы $P=0,935$ (рис. 7).

Используя зависимости нормального закона распределения случайных величин запишем $m = 0,5 \text{ д}$, $\sigma = 0,166 \text{ д}$,

$$x = m + \lambda \sigma = 0,5 \text{ д} + 0,25 \text{ д} = 0,75 \text{ д},$$

так как из табулированных таблиц

$$\lambda = 1,5 \text{ при } P = 0,935.$$

Таким образом, чтобы обеспечить бесперебойную работу производственно-хозяйственной единицы с вероятностью $P = 0,935$, необходимо чтобы она располагала страховыми запасами на уровне 25% потребности. Отсюда, задача первостепенной важности – всемерное сокращение периода поставки d , установление прямых связей с поставщиками.

Следовательно объемы производств сверху должны устанавливаться на таком уровне, чтобы производственно-хозяйственные единицы располагали "свободными" ресурсами ΔB_j

$$\Delta B_j = B_j - \sum_{i=1}^n t_{ij} Q_i \geq H_{ст}.$$

В любом другом случае задания сверху не могут быть выполнены.

Поскольку производственно-хозяйственные единицы после выполнения задания сверху располагают "свободными" ресурсами, естественно, должна стоять задача возмещения их в производство. Для этого используют экономические методы управления – материальной заинтересованности и ответственности за более полное использование выделяемых (располагаемых) ресурсов.

В реальных условиях производства применение стимулирования, экономической заинтересованности наблюдается 5-х видов, когда производственно-хозяйственные единицы:

а) формируют свои фонды стимулирования в размерах нормативной величины Ξ_1 за сдачу продукции в объемах не ниже заданных сверху;

б) формируют свои фонды стимулирования не только в размерах нормативной величины Ξ_1 за выполнение заданий сверху, но и дополнительно пропорционально перевыполнению задания $\Xi_2 = c_{ij} [x_i - O_i]$, где c_{ij} - размер дополнительного стимулирования;

в) не только стимулируются за выполнение плановых заданий сверху Ξ_1 и их перевыполнение Ξ_2 , но и несут экономическую ответственность за недоиспользование выделенных (располагаемых) ресурсов Ξ_3

$$\Xi_3 = p_j \left[b_j - \sum_{i=1}^n t_{ij} x_i \right].$$

Можно наблюдать три различные экономические ситуации материальной заинтересованности производственно-хозяйственных единиц.

Руководители единиц своими решениями по объемам и характеру производственно-хозяйственной деятельности своих предприятий стараются максимизировать фонды стимулирования. В общем виде формула представлена следующим образом:

$$\text{макс } \Xi = \Xi_1 + \text{макс } [\Xi_2] - \text{мин } [\Xi_3]. \quad (8)$$

Производственно-хозяйственные единицы функционируют в определенной иерархически организованной экономической системе. Их деятельность скооперирована в рамках этой системы и по-разному стимулируется. Например, изготавливается несколько изделий, по каждому из которых эффективность затрат ресурсов, формирования фондов сугубо индивидуальны. вплоть до того, что в производстве отдельных из них отсутствует материальная заинтересованность или они не рентабельны, но необходимы народному хозяйству.

как руководители будут обеспечивать достижение своей цели в указанных экономических ситуациях? какая ситуация наиболее полно соответствует распределительным отношениям социализма?

Очевидно, руководители в выборе решения будут руководствоваться определенными стратегиями. перед ними стоит первоочередная задача - обеспечить выполнение заданий сверху, поскольку их невыполнение лишает производственно-хозяйственную единицу нормаль-

ного формирования своих фондов. Следующей задачей является обеспечение первыполнения заданий сверху, а для этого необходимо более качественное использование "свободных" ресурсов. Только при этом будет обеспечена максимизация в соответствии с формулой (8). Речь идет, в первую очередь, об определении дополнительных объемов производств изделий, находящихся в портфеле заказов.

По табл. 8 определяем стратегии.

Т а б л и ц а 8

Стратегии выбора решений

№ п/п	Стратегии	Реализация стратегий
1	Дополнительно изготавливать только те изделия, за которые стимулируют	$\Delta x_j = \frac{\Delta B_j}{t_{ij}}, (i=j),$
2	Дополнительно изготавливать те изделия, за которые не стимулируют	$\Delta x_j = \frac{\Delta B_j}{t_{ij}^*}, (i \neq j),$
3	Дополнительно изготавливать все изделия, находящиеся в плане производства, без учета стимулирования	$\Delta x_i = \frac{\Delta B_j}{\sum_{i=1}^n t_{ij}}.$

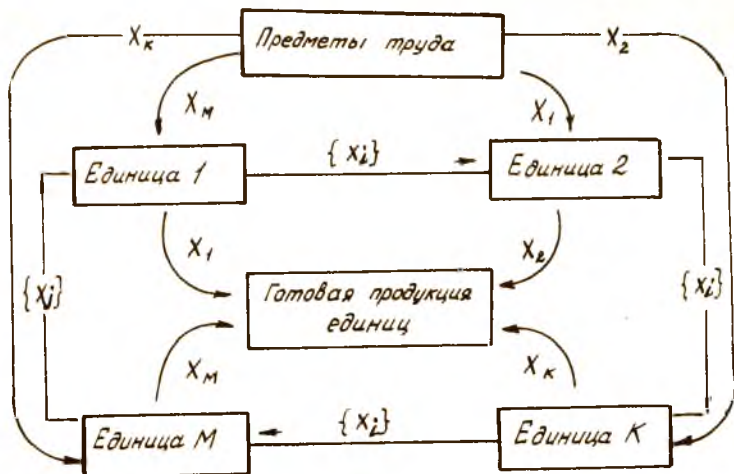
В реализациях стратегий $t_{ij}^* = (\sum t_{ij} - t_{ij})$ из суммы норм затрат вычитается норма изделия, за которое стимулируют.

Какая стратегия наиболее целесообразна в реализации? Исследуем перечисленные стратегии выбора решений в трех различных экономических ситуациях.

Конкретные производственно-хозяйственные условия

Пусть наша производственная система состоит из n единиц, которые скоперированы в изготовлении m изделий. Каждая единица является сдатчиком такой продукции, индексы которой совпадают с ее индексом-обозначением. Для простоты рассуждений и выкладок пусть взаимосвязи единиц будут такими, как показано на рис. 8.

В реальных условиях взаимосвязи предприятий весьма сложны. Они связаны с десятками и даже сотнями предприятий-поставщиками и с неменьшим количеством предприятий и организаций - потребителями. Суть демонстрируемой взаимосвязи в том, что решения по запускам и выпускам дополнительных объемов изделия принимаются руководителями различных производственно-хозяйственных единиц, и их интересы могут не совпадать.



Р и с. 8. Схема кооперирования n производственно-хозяйственных единиц в изготовлении m изделий

Пусть производство изделий характеризуется данными в табл. 9, а производственные задания и условия их стимулирования данными в табл. 10.

Т а б л и ц а 9

нормы затрат и объемы ресурсов

Индексы изделий	Индексы предприятий			
	1	2	К	М
1	0,1	0,4	0,2	0,3
2	0,2	0,5	0,1	0,4
К	0,3	0,3	0,4	0,5
М	0,5	0,1	0,3	0,2
Объемы ресурсов	2203	2603	2004	2805

Будем исполнять функции руководителей производственно-хозяйственных единиц. наши предприятия последовательно проходят три

Т а б л и ц а 10

Производственные задания и условия их стимулирования

№ п/п	Наименование показателей	индексы предприятия изделий			
		1	2	к	м
1	Производственные программы, шт	1760	1800	1820	1790
2	Стимулирование за выполнение плановых показателей Ξ_{ij} , тыс.руб.	226	274	207	289
3	Стимулирование за каждую единицу перевыполнения плановых показателей C_{ij} , $i=j$, тыс.руб.	1,0	1,3	1,0	0,9
4	Экономическая ответственность за недоиспользование каждой единицы выделенных (располагаемых) ресурсов P_j , тыс.руб.	1,1	1,0	1,05	1,15

экономических ситуации стимулирования. В каждой из них мы в выборе своих решений по дополнительным объемам выпусков изделий руководствуемся последовательно каждой стратегией (см.табл. 8).

Исследование решения

Каждый из руководителей принимает решения разобченно, т.е. вполне самостоятельно и не советуясь со своими коллегами.

"Ситуация-стратегия" -1-1,2-1,3-1

Стратегия увеличения объемов производств тех изделий, за которые стимулируют, является дезорганизующей. Она не решает задачу вовлечения в производство "свободных" ресурсов ни в одной экономической ситуации стимулирования. Плохие решения не подправляются стимулированиями, но они должны неотвратимым образом такие решения пресекать введением материальной ответственности за недоиспользование выделенных (располагаемых) ресурсов. Такой экономической ситуацией является третья. Она в наибольшей степени соответствует распределительному принципу социализма (табл. 11).

"Ситуация-стратегия" -2-1,2-2,2-3

Стратегия увеличения объемов производств тех изделий, за которые не стимулируют, является также дезорганизующей. Она не обеспечивает задачу-вовлечение в производство свободных производственных мощностей и ресурсов. В условиях кооперированного производства организационно и материально-технически обеспеченными объемами

Т а б л и ц а II

Количественные показатели решений

Стратегии	Пред-прия-тия	Сво-бод-ный ре-сурс	Решения по изделиям		Обеспеченные уровни		Фонды стимулирования в ситуациях, тыс.р.		
			по вы-ходно-му	по ос-таль-ным	по вы-ход-ному	по ос-таль-ному	1	2	3
I	I	226	2260	0	0	0	226	226	-22,6
	2	274	548	0	0	0	274	274	0
	K	207	517	0	0	0	207	207	-10,35
	M	289	1448	0	0	0	289	289	-43,35
2	I	226	0	226	0	0	226	226	-22,6
	2	274	0	342	0	0	274	274	0
	K	207	0	345	0	0	207	207	-10,35
	M	289	0	240	0	0	289	289	-43,35
3	I	000	205	205	205	205	226	43I	43I
	2	7,5	210	210	"	"	274	540,5	533
	K	2	207	207	"	"	207	412	409,9
	M	2	206	206	"	"	289	473,5	471,2

производств являются самые минимальные из всех возможных объемов $x_j = \min [x_{ij}]$. Стимулирование выполнения ненапряженных плановых заданий порождает на практике неорганизованность и безответственность, грубые нарушения государственной дисциплины, является питательной средой процветания уравниловки.

"Ситуация-стратегия" 3-1,3-2,3-3

Увеличение объемов производств всех изделий, находящихся в плане производства, направлено в сторону повышения степени организованности кооперированного производства и эффективности затрат ресурсов. Эта стратегия обеспечивает при разобценности наибольший уровень формирования фондов производственно-хозяйственных единиц и наиболее полное вовлечение "свободных" ресурсов в работу. Здесь "остатки" ресурсов обуславливаются непропорциональностью производственных мощностей единиц. Чем больше непропорциональность производственных мощностей единиц, тем больше объемы "остатков" ресурсов.

Весьма важными качествами являются квалификация, компетентность руководителей производственно-хозяйственных единиц организационно-экономической системы. Поскольку "единицы" взаимосвязаны, то применение 1^й или 2^й стратегии в принятии решений отдельными или одним руководителем будет дезорганизовывать систему в целом.

Согласованные решения руководителей

Допустим такую ситуацию, что руководители стали информировать друг друга о возможностях своих производственных систем. Это позволяет им выработать свои решения с системных позиций. Решаем следующую задачу:

$$\left. \begin{aligned} \max f(x) &= \sum_{j=1}^M a_{Tj} + \sum_{j=1}^M a_{ji} (x_i - \theta_i) - \sum p_j (B_j - \sum_{i=1}^M t_{ij} x_i), \\ \sum_{i=1}^M t_{ij} x_i &\leq B_j, \\ x_i &\geq \theta_i \quad (i, j = 1, 2, K, M). \end{aligned} \right\} (9)$$

Выводим задачу на заданный нижний уровень производства и формируем матрицу исходных условий кооперированного производства изделий

$$\begin{aligned} \max f(x) &= 19,55x_I + 25,85x_2 + 26,25x_K + 20,95x_M - 76,3, \\ x_I + 2x_2 + 3x_K + 5x_M &\leq 226 \\ 4x_I + 5x_2 + 3x_K + x_M &\leq 274, \\ 2x_I + x_2 + 4x_K + 3x_M &\leq 207, \\ 3x_I + 4x_2 + 5x_K + 2x_M &\leq 289, \\ x_i &\geq 0. \end{aligned}$$

Здесь x_i приняты в десятках штук.

Данная матрица представлена следующим образом:

	$-x_I$	$-x_2$	$-x_K$	$-x_M$	b
y_I	1	2	3	5	226
y_2	4	5	3	1	274
y_K	2	1	4	3	207
y_M	3	4	5	2	289
$f(x)$	-19,55	-25,85	-26,25	-20,95	-76,3

Получаем решение:

	$-y_2$	$-y_M$	$-y_K$	$-y_I$	θ
x_M					21
x_I					24
x_K					19
x_2					20
$f(x)$	2,81	1,457	0,633	2,664	1875

Дополнительные объемы производств изделий $x_I = 240$ шт., $x_2 = 200$, $x_K = 190$ и $x_M = 210$ шт позволяют фонд стимулирования увеличить на $(1875 - 996) = 879$ тыс. р., что на 29,9 тыс. р. больше, чем было обеспечено в самом лучшем варианте разобщенного управления. Однако в оптимальном варианте, который был получен методом экономико-математического моделирования, предприятия $j = 2$ и $j = K$ имеют фонды стимулирования на I тыс.р. больше и на 12,9 тыс.р. меньше, чем они имели в лучшем варианте разобщенного управления. В то же время предприятие $j = I$ имеет увеличение фонда стимулирования на 35 тыс. р. При таких условиях руководитель предприятия $j = K$ не будет информировать своих коллег о возможностях своей производственной системы.

Принимается согласованное решение о том, что фонды стимулирования предприятий следует корректировать пропорционально затратам за счет получаемых дополнительных сумм прибыли, они составляют 29,9 тыс. р. (см.табл. 12).

Т а б л и ц а 12

Распределение прибыли

Предприятия	Сумма прибыли, тыс. р.
$j = 1$	6,7845
$j = 2$	8,2256
$j = K$	6,2141
$j = M$	8,6758

Очевидно, чтобы такие согласованные или подобные решения принимались, необходимо предоставить производственно-хозяйственным единицам такое право. Как мы убедились, это выгодно и народному хозяйству, и трудовым коллективам кооперированных производств.

3. РАЗРАБОТКА ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА И АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Производственно-хозяйственная ситуация

Отличительными чертами современного этапа развития экономики народного хозяйства являются: экономическая заинтересованность предприятий и их трудовых коллективов за конечные результаты своей производственно-хозяйственной деятельности, самостоятельность в разработках и утверждении пятилетних и годовых планов на основе государственных заказов, прямых заказов предприятий и организаций, спроса потребителей. Предприятия ведут свою деятельность на основе полного хозяйственного расчета и самофинансирования, зарабатывают средства на покрытие текущих затрат, включая оплату труда, на реконструкцию и расширение производства, социально-экономическое развитие своего трудового коллектива. При разработках планов и в ходе их выполнения предприятия стремятся к максимизации хозрасчетного дохода от своей производственно-хозяйственной деятельности.

Хозрасчетный доход — это остающаяся в распоряжении предприятия часть прибыли плюс заработанный трудовым коллективом фонд заработной платы. Он является источником производственного и социального развития, оплаты труда работающих и их материального и социального стимулирования.

В заработной плате раскрывается сложный спектр социально-экономических отношений работающих: между обществом и трудовым коллективом, отдельным работником, через предприятие; между частями трудового коллектива, отдельными работниками и предприятием в лице всего трудового коллектива. В ней отражаются многообразные потребности и интересы субъектов отношений. До принятия Верховным Советом СССР Закона о государственном предприятии (объединении) 30 июня 1987 года фонд заработной платы предприятиям планировался централизованно. Социальная гарантия выплат определенных сумм заработных плат работникам за их труд возлагалась целиком и исключительно на государство.

Между тем, заработная плата, являясь долей в общенародном фонде потребления, одновременно выступает и как доля в стоимости продукции, созданной и реализованной предприятием. В ее двойственности отражается общенародная собственность на средства производства, с одной стороны, и осуществление этой собственности в условиях товарно-денежных отношений, относительной самостоятельности предприятий в этих отношениях, с другой. Длительное время действовавший у нас механизм организации заработной платы и управления оплатой труда привел к социальному и экономическому парадоксу, который создал заинтересованность работников в низких нормах выработки и низкой производительности труда. Очевидно, что производительность труда будет расти высокими темпами только тогда, когда более высокие нормы будут обеспечивать более высокую заработную плату и, наоборот, чем ниже нормы и производительность труда, тем ниже заработная плата.

Сущность перестройки в организации заработной платы, в управлении оплатой труда, вводимой с 1 января 1988 года, заключается в соотношениях, сочетаниях двух сторон заработной платы, в теснейшей увязке ее с хозяйственным расчетом и получаемыми доходами. Фонд заработной платы, рассчитанный из общественно необходимых трудовых затрат на производство продукции, изменяется по нормативам, установленным на пятилетку, пропорционально изменениям производительности труда и объемов реализации продукции. Аналогично изменяются и фонды материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства. Рост средней заработной платы работающего по отношению к обеспеченному росту производительности труда не должен превышать норматива отношения К. Превышение не изымается, а на его основе формируется фонд экономии заработной платы, который расходуется предприятием в последующие плановые периоды на различные доплаты.

В общем виде предприятию по табл. 13 устанавливаются основные показатели производства.

Т а б л и ц а 13

Основные показатели производства

Раздел плана	Показатели разделов плана	Плановые уровни
Производство	Объем реализации продукции, тыс. руб. Удельный вес продукции высшей категории качества в объеме производства по номенклатуре, %	$\sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot K_i^c$ у
	Задания по освоению новой техники, внедрению прогрессивных технологических процессов	

Раздел плана	Показатели разделов плана	Плановые уровни
Труд	<p>Рост производительности труда, исчисляемый по товарной (валовой) продукции, %</p> <p>Фонды заработной платы:</p> <p>ИТР и административно-управленческого персонала, %;</p> <p>непромышленно-производственного персонала, %</p> <p>они зависят от объема реализации продукции</p> <p>Норматив соотношения роста средней заработной платы к росту производительности труда</p>	<p>Π_T</p> <p>σ_1</p> <p>σ_2</p> <p>K</p>
Себестоимость, прибыль, финансы	<p>Норматив отчислений в госбюджет, %</p> <p>Норматив платы за производственные фонды</p> <p>Плата за трудовые ресурсы за одного списочного работника, р</p> <p>Норматив отчислений вышестоящему органу управления</p> <p>Предельный уровень затрат на 1 р. товарной продукции</p> <p>План снижения себестоимости, %</p> <p>Остающаяся часть прибыли (хозрасчетный доход в подрядной модели) расходуеться на формирование:</p> <p>фонда развития производства (ФРп);</p> <p>фонда социально-культурных мероприятий (ФСКМ) и жилищного строительства (ЖС);</p> <p>финансового резерва предприятия (ФР), $D_{фр} = 0,05 / D_{фрп} + D_{фскм}$</p> <p>фонда материального поощрения (ФМП), только в нормативной модели</p> <p>$D_{фрп} + D_{фскм} + D_{фр} + D_{фмп} = I$</p> <p>единого фонда оплаты и стимулирования труда (ЕФО и СТ), только в подрядной модели</p> <p>$D_{ефо\ и\ ст} = I - D_{фрп}^* - D_{фскм}^* - D_{фр}^*$</p>	<p>\bar{D}_0 / \bar{D}_0^*</p> <p>μ_1</p> <p>$D_2 = 300$</p> <p>$D_{цфр} / D_{цфр}^*$</p> <p>c</p> <p>c_c</p> <p>$D_{фрп} / D_{фрп}^*$</p> <p>$D_{фскм} / D_{фскм}^*$</p> <p>$D_{фмп}$</p> <p>$\mu_{e\ \sigma}$</p>
Материально-техническое обеспечение	<p>Фонды на основные виды фондируемых материально-технических ресурсов и укрупненной номенклатуре j</p>	<p>P_j</p>

Исходя из контрольных цифр, отражающих общественные потребности в продукции и минимальный уровень эффективности производства, возможностей материально-технического обеспечения, предприятие разрабатывает и утверждает самостоятельно свой план производства.

Реальные условия производства в тех или иных пропорциях изменяют уровни контрольных цифр утвержденного плана. Это непосредственным образом сказывается на конечных результатах: на обеспеченном хозяйственном доходе трудового коллектива, размерах фондов.

В учебно-познавательных работах обучающихся конечные результаты выполнения плана производства находятся по табл.14 путем разработки плана для измененных условий. Данные табл.14 обучающимся корректируются на основе оценки пофакторных влияний разработанных и технико-экономически обоснованных организационно-технических мероприятий.

Т а б л и ц а 14
фактические уровни выполнения плановых заданий

№ п/п	Показатели плана	Обозначения уровней
1	Рост производительности труда	$\Pi_{\tau}^{\text{фак}}$
2	Снижение норм расхода материальных ресурсов	$\rho_{\tau}^{\text{фак}}$
3	Количество возвратов дефектной продукции	$v_{\text{воз}}^{\text{фак}}$

Измененные станкозатраты на единицу изделия находят

$$T_{i,j}^e = \frac{T_{i,j}^c}{\Pi_{\tau}^{\text{фак}} B}, \quad (10)$$

где $T_{i,j}^c$ - соответственно новая и исходная норма станкозатрат на единицу изделия;

B - удельный вес численности основных производственных рабочих по отношению к общему числу.

На плановый период трудовым коллективом в пределах сформированных фондов предприятия устанавливаются фондоизменяющие нормативы $D_4 + D_9$. Фондоизменяющие нормативы $D_{\text{пл}}$, $D_{\text{ск}}$ и D_9 устанавливаются вышестоящим органом (см.табл.15). Разница между расчетными и израсходованными суммами фондов в соответствии с $D_4 + D_9$ перечисляется в финансовый резерв предприятия.

Нормативы изменения фондов по факторам на пятилетие

№ п/п	Содержание фондообразующих нормативов	Обозначения
1	<u>Фонд заработной платы:</u> за каждый процент перевыполнения (недовыполнения) задания по повышению производительности труда; аналогичные показатели по объему реализации продукции	$\pm Д_4$ $\pm Д_5$
2.	<u>Фонд материального поощрения за:</u> полное выполнение договоров поставки товарной продукции потребителям, из ФР предприятия каждый процент перевыполнения (недовыполнения) задания по объему реализации продукции; аналогичные показатели по повышению производительности труда; аналогичные показатели по снижению себестоимости продукции от массы перевыполнения (недовыполнения); выпуск продукции I категории качества сопровождается скидкой с оптовой цены продукции, 70% суммы скидки возмещаются в ФР предприятия из фонда материального поощрения, но не более 20% планового ФМЛ; каждый процент поставки дефектной продукции, затраты на устранение дефектов покрываются за счет фонда материального поощрения	$+Д_{пл}$ $\pm Д_6$ $\pm Д_7$ $\pm Д_8$ $Д_{ск}$ $-Д_9$
3.	<u>Фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства:</u> за каждый процент перевыполнения (недовыполнения) задания по повышению производительности труда; аналогичные показатели по объему реализации продукции	$\pm Д_7$ $\pm Д_6$

3.2. Расчет производственной мощности

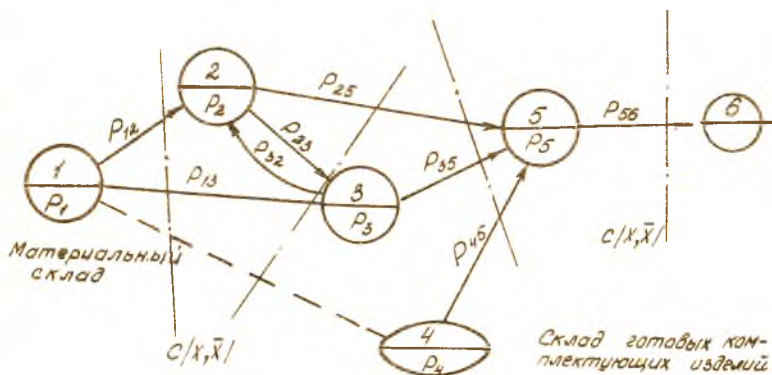
Расчет производственной мощности осуществляется с целью согласования планируемого объема выпуска продукции с производственными возможностями предприятия.

Под производственной мощностью понимается максимально возможный годовой (квартальный в курсовой работе) выпуск продукции в

номенклатуре и ассортименте, предусматриваемых планом, при полном использовании наличного производственного оборудования и площадей с учетом применения прогрессивной технологии, научной организации труда, производства.

Исходными данными для расчета производственной мощности служат: номенклатурно-количественные задания по выпуску изделий N_i^c , прогрессивные плановые нормы трудоемкости t_{ij}^n ; производительности оборудования, определяемые из станкоемкости изготавливаемых изделий t_{ij}^c и действительных фондов времени работы оборудования в планируемом периоде F_d ; состав наличного парка оборудования C_{nj} ; производственные площади.

Производственная мощность зависит от изменений трудоемкости и станкоемкости изготавливаемой продукции, степени использования технологического оборудования, совершенства организации труда и производства. Производственная мощность определяется на модели - "сеть потоков" (рис.9), которая взаимосвязывает основные производства предприятия материальными потоками, в соответствии с действующими технологиями изготовления изделий.



Р и с. 9. модель-сеть материальных потоков изготовления изделий, находящихся в плане производства P_j и P_{ij} в ст.4

В любой производственной сети величина максимального материального потока из источника S в сток Z равна пропускной способности минимального разреза $c(x, X) = \sum n_{ij}$, разделяющего S и Z . Поток максимален тогда и только тогда, когда не существует его увеличивающего пути. Станкоемкость и трудоемкость исходящих из вершины (соответствующего производства) потоков не

могут быть больше производственной мощности, измеряемой в станко- и норма-часах системы ограничений, соответствующей на модели "сеть потоков" P_j . Минимальный разрез $c/X, \bar{X}$ является "узким местом" в производственной сети, повышение его пропускной способности ведет к увеличению пропорциональности использования производственных мощностей в целом по предприятию и максимального материального потока.

При решениях задачи повышения производственных мощностей узких мест производства преследуется цель-обеспечение минимальной стоимости максимального материального потока.

Для определения производственной мощности предприятия изделия, находящиеся в плане производства, выражаются в долях какого-либо одного или все они характеризуются соотношениями среднего изделия.

Соотношение прогрессивных плановых трудоемкости и станко-емкости изделий по производствам предприятия определяется из выражения

$$t_{ij}^H = t_{ij}^C \cdot m_{обj},$$

где t_{ij}^C - станкоемкость i -го изделия в j -м производстве в ст.ч ;

$m_{об}$ - среднии норматив обслуживания рабочих мест в j -м производстве.

Дуговые материальные потоки в количестве "среднего изделия" находятся по формулам

$$\left. \begin{aligned} n_{ij} &= \frac{P_{ij}}{t_{cpj}}, \\ t_{cpj} &= \frac{\sum_{i=1}^5 t_{ij}^C N_i^C}{\sum_{i=1}^5 N_i^C}. \end{aligned} \right\}$$

Производственная мощность предприятия в количестве средних изделий имеет вид:

$$\text{макс } M = \min [c/X, \bar{X}] = \sum \sum n_{ij}.$$

Свободные или недостающие производственные мощности определяются при $\text{макс } M \neq \sum N_i^C$, как разница указанных величин. Количество рабочих мест, технологического оборудования по производствам находится следующим образом:

$$C_{Pj} = \frac{P_j}{\Phi_{dj} K_{30}^{\Pi}},$$

где K_{30}^{Π} - коэффициент планируемой загрузки оборудования равной 0,85.

Действительный фонд времени технологического оборудования находится из номинального фонда времени Φ_H , не считая затраты времени на ремонтное обслуживание $K_{рем} = 0,04 + 0,06$.

Календарный фонд времени работающего $\Phi_{кал}$ определяется из 41 часовой недели

$$\left. \begin{aligned} \Phi_H &= h [d T_{см} + K], \\ \Phi_d &= \Phi_H [1 - K_{рем}], \\ \Phi_{кал} &= d \cdot T_{см} + K, \end{aligned} \right\}$$

где h - сменность работы: 1, 2-х или 3-х сменная;

d - количество рабочих дней в квартале;

$T_{см}$ - продолжительность смены - 8 часов;

K - количество пятидневок, $K = \frac{d}{5}$.

3.3. Разработка плана производства

План производства является важнейшим разделом годового техпромфинплана. На его основе определяются: численность работающих, фонды заработной платы, материального стимулирования, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, фонд развития предприятия, потребности в материально-техническом обеспечении и затраты производства. Исходными данными для разработки плана являются: пятилетний план предприятия, выявленный спрос на продукцию, контрольные задания вышестоящей организации, хозяйственные договоры на поставку продукции в текущем году, мероприятия по улучшению ее качества, производственная мощность, себестоимость и технико-экономические нормы и нормативы.

План производства и реализации готовой продукции разрабатывается в натуральном и стоимостном выражениях.

Объем производства характеризуется показателями товарной, реализуемой и валовой продукции.

Товарная продукция предприятия представляет собой объем продукции полностью изготовленной и укомплектованной, подготовленной к передаче потребителю.

$$N_{\text{тов}} = \sum_{i=1}^n \text{Ц}_i \cdot X_i + S_{\text{кап}} + S_{\text{усл}}, \quad (11)$$

- где Ц_i - оптовые цены реализации i -й продукции,
 X_i - количество i -х изделий полностью изготовленных, укомплектованных и подготовленных к передаче потребителю;
 $S_{\text{кап}}$ - собственные затраты на средние и капитальные ремонты оборудования и транспортных средств;
 $S_{\text{усл}}$ - стоимость произведенных услуг сторонним организациям и капитальному строительству.

Реализованная продукция предприятия представляет собой объем товарной продукции, оплаченной потребителем или сбытовой организацией

$$\theta_{\text{реал}} = N_{\text{тов}} - |\Delta N_{\text{тов}}| - |\theta_p^k - \theta_p^n|, \quad (12)$$

- где $\Delta N_{\text{тов}}$ - ожидаемый остаток готовых изделий на складе предприятия;
 $|\theta_p^k - \theta_p^n|$ - остаток нереализованной продукции, соответственно на начало и конец года.

Незавершенным производством считается еще не изготовленная продукция, находящаяся на различных стадиях производства от запуска материалов и заготовок на первую операцию до ее сдачи на склад полностью изготовленной и оформленной.

Нормативный уровень незавершенного производства (НЗП) может быть определен в норма-часах

$$\text{НЗП}^T = \frac{T_{\text{тов}}}{D_{\text{кв}}} \cdot T_{\text{ц}} \cdot K_{\text{т.г}}, \quad (13)$$

- где $T_{\text{тов}}$ - трудоемкость товарного выпуска (см.п.3.4);
 $K_{\text{т.г}}$ - коэффициент технической готовности в стоимостном выражении

$$\text{НЗП}^C = \frac{C_{\text{см}}}{D_{\text{кв}}} \cdot T_{\text{ц}} \cdot K_{\text{нз}}, \quad (13,а)$$

- где $C_{\text{см}}$ - издержки производства на товарный выпуск, см.п. 3.7;
 $D_{\text{кв}}$ - количество рабочих дней в квартале;
 $K_{\text{нз}}$ - коэффициент нарастания затрат.

Валовой продукцией называется вся произведенная предприятием продукция за плановый период независимо от степени ее готов-

ности. В состав валовой продукции включаются товарная продукция и изменение НЭП, поддержание которого на нормативном уровне обеспечивает ритмичность производства, бесперебойность сдачи готовой продукции. Валовая продукция вычисляется в норма-часах и стоимостном выражении

$$\left. \begin{aligned} V^t &= T_{\text{тов}} \pm \Delta_{\text{нэп}} \cdot \text{нэп}^t \pm \Delta_{C_{c.oc}}^t, \\ V^c &= N_{\text{тов}} \pm \Delta_{\text{нэп}} \cdot \text{нэп}^c \pm \Delta_{C_{c.oc}}^c, \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

где $\Delta_{\text{нэп}}$ - отличие НЭП от нормативного уровня,

$\Delta_{C_{c.oc}}^t$ и $\Delta_{C_{c.oc}}^c$ - остатки специальной технологической оснастки собственного производства.

Валовая продукция в норма-часах используется в расчетах расходования фондов заработной платы, в стоимостном выражении - для анализа производственной деятельности предприятия.

Планируемые к производству изделия обладают различными потребительскими свойствами, организационно-техническими и эргономическими совершенствами, имеют различные оптовые цены и издержки производства. Включение их в план по-разному оказывает влияние на конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Установить эти влияния, учесть их в разработке плана производства - значит обеспечить наивысшую эффективность трудовых и материально-технических затрат. Решение этих задач возможно и необходимо, если существуют альтернативы плана производства, имеются свободные производственные мощности.

Решение неоднозначно и во многих случаях многовариантно. Требуется системный подход, привлечение экономико-математических моделей и использование вычислительной техники.

Формируются целевая функция и система совместимых неравенств ограничений - условий производства и реализации готовой продукции

$$\left. \begin{aligned} \text{макс(мин)} \quad f(x) &= \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i \\ \sum_{i=1}^n a_{ij} x_i &\leq b_j, \\ N_i^{\text{н.п}} &\geq x_i \geq N_i^c, \\ |i &= 1, 2, 3 \dots n|, \\ |j &= 1, 2, 3 \dots M|, \\ \frac{\sum_{i=1}^n c_i x_i}{\sum_{i=1}^n \gamma_i x_i} &\leq C, \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

- где α_i - целевой приоритет сложной структуры;
- x_i - отыскиваемый вариант плана i -го изделия;
- a_{ij} - нормы расхода М-Т ресурсов на единицу изделия;
- G - предельный уровень издержек производства товарной продукции (см.табл.13), в Г р.
- μ_j - объемы j -х видов ресурсов, которыми располагает предприятие;
- $N_i^{н.п}$ - установленная народнохозяйственная потребность в изделиях, которая может быть реализована в текущем плановом периоде;
- N_i^c - нижние уровни производств изделий, заложенные министерством, ведомством.

Задача может быть сформулирована и в терминах нелинейного программирования с учетом долговременных фондообразующих нормативов.

Для нахождения в результате последовательной оптимизации $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \dots$ могут быть применены различные известные методы: специальные формы целочисленного, линейного и нелинейного программирования. В любом случае первым шагом решения должен быть вывод задачи на нижний заданный уровень производства, в результате которого в системе ограничений вместо P_j выступают ΔP_j - свободные производственные ресурсы.

В процессе решения задачи определяются: объем реализации товарной продукции

$$\theta_p = \sum_{i=1}^n u_i x_i, \quad (16)$$

получаемая от реализации масса прибыли

$$\theta_n = \theta_p - C_{CM}. \quad (17)$$

Смета затрат на производство находится из себестоимости единиц изготавливаемой продукции $C_{зав i}$ и масштабов ее производства x_i :

$$C_{CM} = \sum_{i=1}^n C_{зав i} x_i,$$

где $C_{зав i}$ - заводская себестоимость i -й продукции находится калькулированием затрат производства на изготовление (см.п.3.7);

C_i^* - оптовая цена реализации i -й продукции.

3.4. Разработка плана по труду и кадрам

Главными задачами при разработке плана являются:

обеспечение неуклонного повышения производительности труда, опережающего рост заработной платы;

удовлетворение потребностей в кадрах необходимой квалификации;

обеспечение рационального соотношения в численности персонала, занятого непосредственно в производстве, обслуживании и управлении.

Совершенствование техники и организации производства ведет к систематическому повышению производительности труда, изменениям в квалификационном составе работающих. Изменения учитываются при разработке плана по труду и кадрам.

Производительность труда на предприятии измеряется в денежном выражении и зависит от выработки товарной продукции одним работающим. Поэтому для обеспечения роста производительности труда важное значение имеет как снижение трудоемкости изготовления продукции, так и снижение численности работающих в обслуживании и управлении производством.

Трудоемкость продукции представляет собой сумму затрат труда на изготовление единицы продукции. Она лежит в основе расчетов численности основных производственных рабочих и фонда их заработной платы.

Исходными данными для разработки плана по труду и кадрам, численности работающих являются: план производства и реализации изделий; наличный и требующийся состав основного технологического оборудования; нормативы обслуживания.

План по труду определяется по каждому производству и предприятию в целом

$$\left. \begin{aligned} T_j &= \sum_{i=1}^s t_{ij}^c M_{00} X_i, \\ T &= \sum_{j=1}^3 T_j. \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

Результаты используются для определения численности основных производственных рабочих

$$R_{jяв} = \frac{T_j}{\Phi_{жал} K_{пнв}}, \quad (20)$$

где $K_{ПНВ}$ - коэффициент, учитывающий планируемое перевыполнение норм выработки, $K_{ПНВ} = 1,1 - 1,15$.

Численность ИТР и административно-управленческого персонала в новых условиях хозяйствования, введенных с 1.01.87 года, не регламентируется. Фонд заработной платы этой категории работающих зависит от объема реализации товарной продукции. Численность ИТР и административно-управленческого персонала будем определять по формуле

$$R_{ИТР} = \frac{\sigma_1 \% \cdot \Phi_p}{100 \times 3 \times 200}, \quad (21)$$

где σ_1 - долговременный норматив образования фонда заработной платы ИТР и административно-управленческого персонала;

200 - среднемесячная заработная плата одного работающего. Аналогично будем определять и численность непромышленно-производственного персонала, используя долговременный норматив, выраженный в процентах σ_2 , и среднемесячную заработную плату 162 р.

Численность вспомогательных рабочих зависит от насыщенности производства современной техникой, уровня механизации и автоматизации, применяемых форм организации подготовки и обслуживания производства. В новых условиях хозяйствования численность этой категории работающих теснейшим образом связана с зарабатываемым трудовым коллективом фондом заработной платы. Поэтому она, составляющая приблизительно 31% от общей численности промышленно-производственного персонала, должна увязываться с выделяемым для этой категории работающих фондом заработной платы, но не более 23% суммарного фонда заработной платы всех работающих.

На предприятии, установив численность работающих, разрабатывается план удовлетворения потребности на основе: наличной численности; реализации организационно-технических мероприятий, направленных на повышение производительности труда, механизацию и автоматизацию работ, повышение зон обслуживания, совмещение профессий, а также сокращение непроизводительных затрат рабочего времени и потерь; найма недостающей численности, подготовки и переподготовки кадров.

3.5. Расчет планового фонда заработной платы и фондов стимулирования

Плановым фондом заработной платы называется сумма денежных средств, которая может быть заработана трудовым коллективом для оплаты труда работающих в плановом периоде с учетом дополнительных фондообразующих показателей, установленных предприятию на текущую пятилетку. В настоящее время созданы условия для экономии фонда заработной платы: за счет совмещения профессий и должностей, многостаночного обслуживания, расширения зон обслуживания. Она не изымается, а расходуется предприятием для доплат в размерах до 50% заработка (оклада) за: совмещение профессий и должностей, расширение зон обслуживания - рабочим;

личные вклады, совмещение должностей - ИТР и служащим.

Этим самым созданы условия для выполнения государственного планового задания по производству и реализации продукции меньшей численностью и без изменения планового фонда заработной платы. Перерасход возмещается за счет фонда следующего планового периода. Плановый фонд заработной платы получается из базового.

Базовый фонд будем определять как сумм фондов заработных плат: ИТР и административно-управленческого персонала

$$\Phi_{Зп. итр} = \frac{\sigma_1, \%}{100\%} \theta_p, \quad (22)$$

непромышленно-производственного персонала

$$\Phi_{Зп. нпп} = \frac{\sigma_2, \%}{100\%} \theta_p, \quad (23)$$

основных производственных рабочих

$$\mathcal{Z}_{тар} = \sum_{j=1}^3 c_j T_j K_{т.ср}, \quad (24)$$

$$\Phi_{Зп. опр} = \mathcal{Z}_{тар} / (1 + D_{доп}),$$

где c_I - часовая ставка рабочего I разряда;

$\mathcal{Z}_{тар}$ - тарифный фонд заработной платы. В расчетах $\sum_{j=1}^3 T_j$ может быть заменена валовой продукцией B^z ;

$K_{т.ср}$ - средний тарифный коэффициент работающих, определяется на основе данных о их квалификационном составе;

$D_{доп}$ - коэффициент доплат: 0,37 при 2-х сменном режиме работы и 0,45 при 3-х сменном режиме.

Для работающих с повременной оплатой:

$$\left. \begin{aligned} & \text{тарифный фонд, } Z_{\text{тар}}^B = C_{IK} \cdot \text{ср} \Phi_{\text{пол}} R_{\text{яв}}, \\ & \text{фонд заработной} \\ & \text{платы выражают-} \\ & \text{ся следующим образом: } *Z_{\text{зн}}^B = Z_{\text{тар}}^B / I + \Delta_{\text{доп}} / \cdot \end{aligned} \right\} (25)$$

При этом обеспечивается неравенство, регламентирующее численность работающих вспомогательной категории

$$\Phi_{\text{зн}}^B \leq \frac{0,23}{I-0,23} [\Phi_{\text{зн.ИТР}} + \Phi_{\text{зн.нпп}} + \Phi_{\text{зн.ОиР}}].$$

Вычисляется сумма фонда заработной платы работающих

$$\Phi_{\text{баз}} = \Phi_{\text{зн.ИТР}} + \Phi_{\text{зн.нпп}} + \Phi_{\text{зн.ОиР}} + \Phi_{\text{зн}}^B.$$

В реальных условиях производства $\Phi_{\text{баз}}$ вычисляется из фактического фонда заработной платы прошлого года посредством его корректировки следующими данными: экономия фонда заработной платы в прошлом году, непроизводительные расходы, часть экономии фонда заработной платы, которая была перечислена в фонд материального поощрения и израсходована, резервный фонд заработной платы министерства, переданный предприятию и выплаченный работающим.

Плановый фонд заработной платы $\Phi_{\text{пл}} = \Phi_{\text{баз}} K$.

Среднемесячная заработная плата работающих

$$Z_{\text{ср}} = \frac{\Phi_{\text{пл}}}{3 \sum R_{\text{яв}}}. \quad (26)$$

Расходуется фонд заработной платы

$$\Phi_{\text{пл}}^{\text{рас}} = \Phi_{\text{баз}} * K [I \pm \Delta_4 \Delta_4 \pm \Delta_5 \Delta_5], \quad (27)$$

где Δ_4 и Δ_5 — изменения производительности труда и объемов производства товарной продукции.

Экономия фонда заработной платы

$$\Phi_{\text{эк}} = \Phi_{\text{пл}} - \Phi_{\text{пл}}^{\text{рас}}. \quad (28)$$

Остающаяся часть прибыли, хозрасчетный доход
и фонды предприятия

Остающаяся часть прибыли (ОЧП) является единственным источником формирования фондов предприятия. Она формируется как остаток прибыли после:

отчисления в госбюджет $D_0 \sum |C_i - C_i / X_i$;

плат за производственные фонды $D_1 / \Phi_{ос} + \sum C_{мат.и} X_i /$;

плат за используемые трудовые ресурсы $300 * R_{сп}$

выплат за кредиты (1% прибыли, как пример):

отчислений в централизованный фонд развития науки и техники (в вышестоящий орган управления)

$$D_{цфр} [|1 - D_0 / \sum |C_i - C_i / X_i - D_1 / \Phi_{ос} + \sum C_{мат.и} X_i / - 300 R_{сп} - 0,01 \sum |C_i - C_i / X_i |],$$

где

$\Phi_{ос}$ - балансовая стоимость основных производственных фондов предприятия, она укрупненно определяется $10 \sum C_{рj}$ тыс.р. ($C_{рj}$ - основное технологическое оборудование производств в учебной работе);

$C_{мат.и}$ - материальные затраты в себестоимость изготавливаемой продукции (материалы, готовые комплектующие изделия, электроэнергия, см.п.3.7);

300 - плата за одного работающего, руб.

Таким образом

$$OЧП = |1 - D_{цфр} / [|1 - D_0 / \sum |C_i - C_i / X_i - D_1 / \Phi_{ос} + \sum C_{мат.и} X_i | - 300 R_{сп} - 0,01 \sum |C_i - C_i / X_i |] .$$

Хозрасчетный доход предприятия $XРд_j = OЧП + ФЗП$ является суммой оставшейся части прибыли и фонда заработной платы.

Фонды предприятия формируются из ОЧП:

$$ФН_1 = D_{фрн} * OЧП + 0,25 a_{ос} \Phi_{ос};$$

$$ФЗП = D_{фзп} * OЧП;$$

$$ФСКМ и ФСД = D_{фскм} * OЧП;$$

$$ФР_1 = D_{фр} * OЧП; \quad D_{фрн} + D_{фзп} + D_{фскм} + D_{фр} = 1.$$

45% амортизационных отчислений составляют ремонтный фонд предприятия, 25% перечисляются в ФП, остающаяся часть - централизованный фонд развития, науки и техники.

Расходуются фонды стимулирования и заработной платы в соответствии с установленными фондоизменяющими нормативами по конечным результатам производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Если израсходованные фонды меньше заработанных (образованных по фондообразующим нормативам), то разница перечисляется в финансовый резерв предприятия.

ФП расходует в соответствии со сметами затрат на финансирование:

технического перевооружения производства, технологической подготовки производства и внедрения прогрессивных процессов, работ по устранению узких мест производства, по расширению выпуска товаров народного потребления.

Нормативное распределение дохода по подрядной модели хозрасчетной деятельности

Подрядная модель хозрасчетной деятельности характеризуется нормативным распределением дохода, получаемого после возмещения из объема реализации продукции материальных затрат и остаточного принципа формирования единого фонда оплаты труда и материального стимулирования:

валовой доход предприятия $\sum_i^n |C_i - C_i + Z_{зп.i} / X_i|$,
 отчисления в госбюджет $D_0 \sum_i^n |C_i - C_i + Z_{зп.i} / X_i|$,
 плата за производственные фонды $D_1 / \left(\Phi_{ос} + \sum_{i=1}^n C_{мат.i} X_i \right)$,
 плата за трудовые ресурсы $300 R_{сп}$,

выплаты за % кредита (1% прибыли, как пример),

отчисления в централизованный фонд развития науки и техники составляют:

$$D_{цфр}^* \left[\left(1 - D_0^* \right) \sum_{i=1}^n |C_i - C_i + Z_{зп.i} / X_i - D_1| \quad \Phi_{ос} + \sum_{i=1}^n C_{мат.i} X_i - \right. \\ \left. - 300 R_{сп} - 0,01 \sum |C_i - C_i / X_i| \right],$$

где $Z_{зп.i}$ - заработная плата в себестоимость i -го изделия.

Хозрасчетный доход предприятия формируется как остаток валового дохода после перечисленных отчислений и выплат

$$XPD_2 = (1 - D_{цфр}^*) \left[(1 - D_0^*) \sum_{i=1}^n (C_i - c_i + Z_{п.и} / X_i - D_f) \Phi_{ос}^* + \sum_{i=1}^n C_{мат.и} X_i / -300 R_{сп} - 0,01 \sum_{i=1}^n (C_i - c_i / X_i) \right].$$

Фонды предприятия формируются из хозрасчетного дохода:

$$\Phi_{П_2} = D_{фрп}^* XPD_2 + 0,25 a_{ос} \Phi_{ос}^*;$$

$$\Phi_{СКМ} \text{ и } ЖС_2 = D_{фскм}^* XPD_2,$$

$$\Phi_{Р_2} = D_{фр}^* XPD_2,$$

$$ЕФО \text{ и } СТ = (1 - D_{фрп}^* - D_{фскм}^* - D_{фр}^*) XPD_2.$$

Здесь также 45% амортизации составляют ремонтный фонд предприятия, 25% перечисляются в фонд развития производства, а оставшиеся 30% - в централизованный фонд развития науки и техники.

ЕФО и СТ расходуются в соответствии со сметами затрат и фондоизменяющими нормативами, принятыми трудовым коллективом (см. табл. 15). неизрасходованные суммы перечисляются в финансовый резерв предприятия и расходуются в последующих плановых периодах.

3.6. Разработка плана повышения эффективности производства

План повышения эффективности производства состоит из целого комплекса технических, организационных, планово-экономических и социальных мероприятий, направленных на повышение уровня производства, увеличение выпуска продукции высшей категории качества, неуклонный рост производительности труда, совершенствование планирования и управления производством. Содержанием данного плана могут быть любые разработанные и обоснованные организационно-технические мероприятия. Для этого используются доступные сведения по:

средствам механизации и автоматизации основных, погрузочно-разгрузочных и переместительных операций;

применению средств с программным управлением и роботизированной технике;

применению средств вычислительной техники для автоматизации планово-экономических расчетов, оперативно-производственного планирования и регулирования производства;

научной организации труда и производства и т.д.

По каждому включаемому в план оргтехмероприятию даются его описание, обоснование технической и организационной целесообразности внедрения, расчеты и эффективность затрат на реализацию.

Затраты на реализацию оргтехмероприятий – это издержки производства на приобретение средств, монтаж и внедрение, капитальные вложения определяются следующим образом:

$$K^* = \sum_{j=1}^n 1,25 C_j^* \quad (29)$$

где 1,25 – коэффициент, учитывающий затраты, связанные с транспортно-заготовительными расходами и внедрением;

C_j^* – цена или стоимость j -го средства;

Экономические эффекты, обеспечиваемые внедрением оргтехмероприятия, устанавливаются из разницы приведенных затрат и масштаба внедрения A .

$$Э_{\text{год}} = (З_{\text{пр}}^{\text{баз}} - З_{\text{пр}}^{\text{нов}}) \cdot A,$$

где $З_{\text{пр}} = C + E_H K_{\text{уд}}$ – приведенные затраты;

C – себестоимость изготовления единицы продукции или выполняемой работы;

$K_{\text{уд}}$ – удельные капитальные вложения в основные производственные фонды, приходящиеся на единицу изготавливаемой продукции или выполняемой работы;

$$K_{\text{уд}} = \sum_j \frac{1,25 C_j^*}{\Phi_{Дj} K_{30}^*} t_j.$$

Суммирование осуществляется по всем заменяемым (в этом случае не $1,25 C_j^*$, а остаточная балансовая стоимость) и внедряемым средствам.

E_H – коэффициент народнохозяйственной эффективности равной 0,16 в соответствии с заданием на XII пятилетку; для средств механизации и автоматизации $E_H = 0,25$, для средств на основе микропроцессорной техники $E_H = 0,3$, для автоматизированных систем управления $E_H = 0,38$.

Экономическая целесообразность оргтехмероприятия может быть установлена не только через годовой экономический эффект, отличный от нуля на положительную величину $\Delta_{\text{Год}}$, но и через эффективность затрат

$$\frac{(C_{\text{баз}} - C_{\text{нов}}) A}{K_{\text{нов}} + C_{\text{бал.ст}}} \geq E_{\text{н}}, \quad (31)$$

где $C_{\text{бал,ст}}$ - остаточная балансовая стоимость заменяемых средств без суммы их реализации (как металлолом, например).

Иногда для принятия решения о применении того или другого средства необходимо оценивать границы их экономической целесообразности

$$A \geq \frac{E_{\text{н}} (K_1 - K_2)}{C_2 - C_1}, \quad (32)$$

где K_1 и K_2 - капитальные затраты по сравниваемым вариантам;

C_1 и C_2 - себестоимости изготовления единицы продукции или стоимости выполнения единицы работы сравниваемыми средствами.

Рассмотрим некоторые возможные варианты оргтехмероприятий. Все виды экономии в обществе сводятся к экономии рабочего времени. Сокращение его непроизводительных затрат повышает производительность труда. В табл. 16 приведены среднегодовые потери рабочего времени в отрасли за XI пятилетку.

Т а б л и ц а 16
непроизводительные затраты рабочего времени

№ п/п	Наименования причин потерь	Величины потерь от фонда времени, %
1.	Ежегодные отпуска работающих	7,0
2.	Отпуска по учебе, беременности и родам	6,71
3.	Пропуски по болезни	4,87
4.	Прочие неявки, санкционированные действующим законодательством	1,073
5.	Неявки, разрешенные администрацией и отвлекающие работающих от непосредственных своих обязанностей, которые не санкционированы действующим законодательством	1,55

№ п/п	Наименования причин потерь	Величины потерь от фонда времени, %
6.	Сменные и внутрисменные простои из-за несовершенства материально-технического обеспечения и просчетов в планировании	0,474
7.	Прогулы работающих из-за их недисциплинированности	0,148
	Итого	21,825

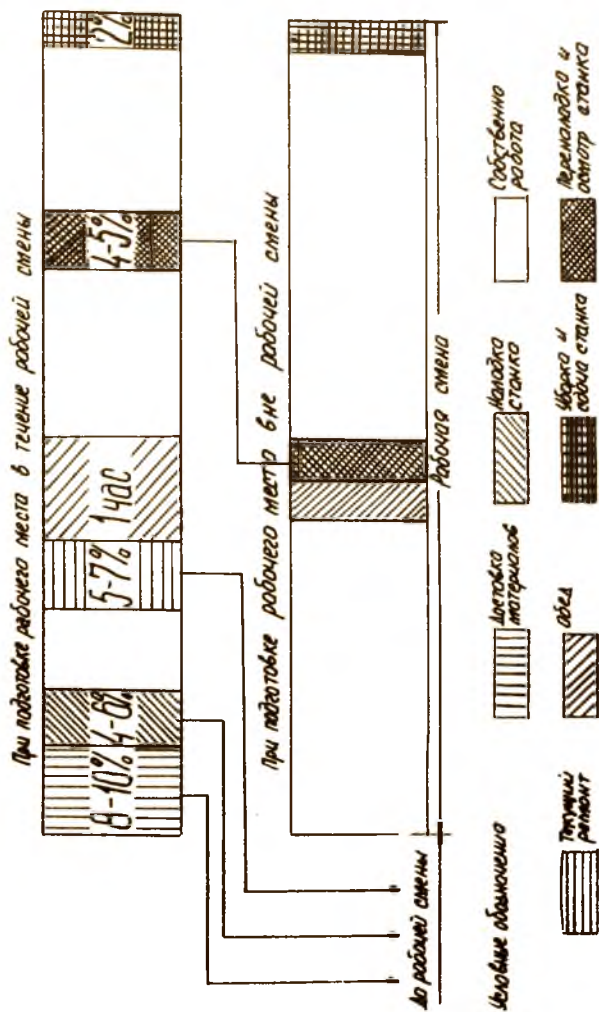
Анализ приведенных в табл. 16 данных по непроизводительным затратам времени показывает, что осуществление мероприятий, направленных на оздоровление условий труда и улучшение медицинского обслуживания, может существенно снизить потери рабочего времени по болезням в два раза. Мероприятия по совершенствованию планирования и материально-технического обеспечения, прекращение отвлечения работающих от их непосредственной работы экономят до 2% рабочего времени.

Экономия рабочего времени за счет более совершенной организации труда и производства, например, в 4% от фонда времени равносильна 4% высвобождению численности работающих.

На рис. 10 показаны два варианта использования рабочего времени. В первом - подготовка рабочего места осуществляется в течение рабочей смены. Потери, непроизводительные затраты составляют 23-30% от продолжительности смены. Во втором - подготовка рабочего места осуществляется до начала рабочей смены (в обеденный перерыв), непроизводительные затраты рабочего времени составляют 5-8% от продолжительности смены. Мероприятия по обеспечению непрерывности работы основных производственных рабочих за счет централизации подготовки производства, выполнению ремонтного обслуживания в межсменные (обеденные перерывы) экономят от 15 до 20% рабочего времени, что равноценно 8-10% снижению численности работающих и повышению производительности труда.

На рис. 11 показаны диаграммы себестоимости изготовления детали - "ступенчатый валик" при использовании различных исходных заготовок. Себестоимость составляет 10 р., если используется в качестве заготовки некоторая круглая деталь - "пруток". Но она может быть 7,5 р., если валик будет изготавливаться из поковки, и 3,8 р.,

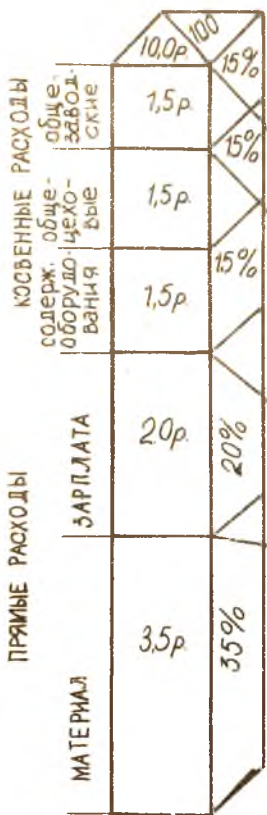
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ



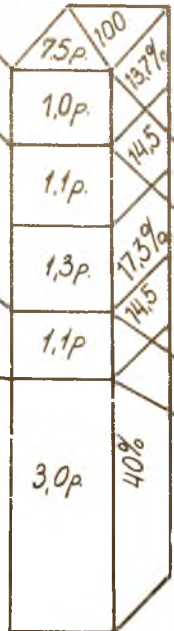
Р и с. 10. Использование рабочего времени



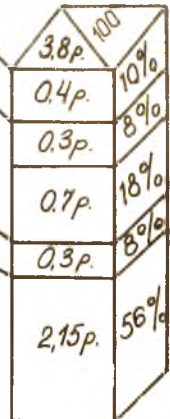
Единичное производство



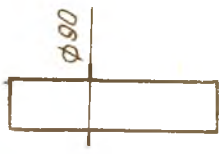
Серийное производство



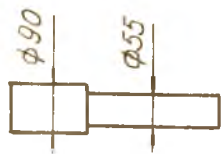
Массовое производство



Круглая деталь



Поковка



Штамповка

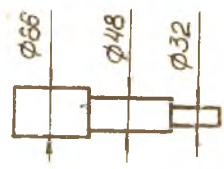


Рис. II. Диаграммы себестоимости изготовления детали "ступенчатый валик"

если валик изготовлен из штамповки. Мероприятия, направленные на экономию материала и трудовых затрат за счет применения более совершенных технологических процессов, могут резко понизить уровень издержек производства на изготовление продукции.

В табл. 17 приведены данные по изменениям основных статей затрат, обеспечиваемых внедрением автоматизированных систем управления технологических процессов (АСУ ТП) и станков с ЧПУ.

Т а б л и ц а 17

Среднеотраслевые уровни изменений затрат, обусловленных внедрением АСУ ТП, станков с ЧПУ

№ п/п	Изменяемые статьи затрат	Изменения, %
1	Снижение затрат на материалы	1,0 - 1,1
2	- " - заработную плату	0,8 - 1,0
3	- " - текущий ремонт	3,5 - 5,0
	- " - обслуживание и управление	0,7 - 1,3
5	Снижение потерь, связанных с браком и технологическими нуждами	15 - 20,0

В табл. 18 приведены сравнительно-сопоставительные коэффициенты затрат по некоторым направлениям НТП в производстве. Коэффициенты даны относительно заменяемых базовых вариантов, для которых затраты приняты за единицу. Совершенствование организационных форм, внедрение микропроцессорных средств для управления технологическими процессами ведет к снижению издержек производства и повышению производительности труда.

3.7. Калькулирование себестоимости продукции

издержки производства, связанные с выпуском и реализацией продукции, составляют полную себестоимость продукции $C_{пол}$:

Себестоимость продукции является важнейшим показателем, ее уровень характеризует совершенство производственно-хозяйственной деятельности предприятия, степень использования новой техники, научную организацию труда. Основной задачей планирования себестоимости является выявление и плановая реализация имеющихся на предприятии резервов по экономии живого и прошлого труда, снижению издержек производства и увеличению прибыли.

Т а б л и ц а 18

Сравнительные коэффициенты затрат по направлениям НТП

В а р и а н т ы		Сравнительные коэффициенты затрат						
Базовый	Новый	Тру- до- вые	Мате- риаль- ные	На ос- настку	На обо- рудо- вание	На про- извод- ств. пло- щадь	На элек- тро- энер- гию	Себе- стои- мость
<u>Д и т ь е</u>								
Без меха- низиро- ванной поточной линии	С приме- нением механиз- рованной поточной линии	0,25	1,0	1,0	1,66	1,25	0,4	0,88
Механиз- рованная поточная линия	Автомати- ческая поточная линия	0,71	1,0	1,0	3,82	0,75	0,65	0,98
<u>Механообработка</u>								
Фрезеро- вание на унифици- рованных станках	Химичес- кое фре- зерова- ние	0,21	1,0	8,4	0,33	0,08	-	0,37
- " -	Фрезеро- вание на станках с ЧПУ	0,3	1,0	1,8	1,1	0,25	0,5	0,35
<u>К о н т р о л ь</u>								
Функцио- нальная прозвон- ка	АСУ кон- троля прозвон- кой	0,6	1,0	1,0	2,35	1,0	0,78	0,82
Простыми прибора- ми	АСУ комп- лексного контроля	0,7	1,0	2,0	4,35	1,0	-	1,38

Калькулирование себестоимости осуществляется по статьям затрат каждого изделия.

1. Материальные, топливно-энергетические затраты на основе норм расхода a_{mi} и цены $Ц_{mi}$ имеют вид:

$$C_{mat i} = \sum_{i=1}^n a_{mi} Ц_{mi} .$$

2. Затраты на готовые комплектующие изделия, на основе их оптовых цен по прейскурантам и количественной потребности на единицу изделия

$$C_{ком i} = \sum_{i=1}^s a_{ком i} Ц_{ком i} .$$

3. Итого материальных затрат

$$C_{м.и} = C_{mat. i} + C_{ком. i} .$$

4. Зарплатная плата производственных рабочих

$$З_{ос. i} = \sum_{j=1}^m C_{i, K_{т ср}} b_{ij} M_{ос} / 1 + A_{доп} /$$

(суммирование осуществляется по всем видам производства).

5. Зарплатная плата обслуживающего и административно-управленческого персонала может быть найдена из выражения

$$З_{об.уп i} = 0,23 \frac{[\delta_1 + \delta_2] Ц_i + З_{ос. i}}{0,77} + [\delta_1 + \delta_2] Ц_i ,$$

в котором первое слагаемое - зарплатная плата вспомогательных рабочих, второе - зарплатная плата ИТР, административно-управленческого персонала и непромышленно-производственного.

6. Затраты на социальное страхование работающих 14% от затрат на заработную плату

$$C_{соц i} = 0,14 [З_{ос. i} + З_{об.уп i}] .$$

7. Затраты, связанные с технической подготовкой производства нового изделия (в учебной работе можно принять равными 10% от затрат на заработные платы)

$$C_{тпп i} = 0,1 [З_{ос. i} + З_{об.уп i}] .$$

8. Амортизационные отчисления составляют 10-12% балансовой стоимости установленного технологического оборудования (в учебной работе эти затраты можно принять равными 11%) $C_{ам i} = 0,11 \sum_{j=1}^m \Phi_{x_j} \frac{t_{xj}}{\Phi_{xj}}$

9. Полная себестоимость

$$C_{\text{пол.}i} = C_{\text{м.}i} + Z_{\text{ос.}i} + Z_{\text{об.уп.}i} + C_{\text{соц.}i} + C_{\text{тпп.}i} + C_{\text{ам.}i}.$$

10. Внепроизводственные расходы составляют 2% от полной себестоимости.

11. Заводская себестоимость

$$C_{\text{зав.}i} = [1 + 0,02] C_{\text{пол.}i}.$$

12. Собственные затраты предприятия

$$C_i = C_{\text{зав.}i} - C_{\text{м.}i}.$$

13. Прибыль от реализации

$$П_i = C_i - C_{\text{зав.}i}.$$

14. Чистая продукция

$$ЧП_i = C_i + П_i.$$

Смета затрат на производство изделия и суммарная чистая продукция определяются:

$$\left. \begin{aligned} C_{\text{см}} &= \sum_{i=1}^n C_{\text{зав.}i} X_i, \\ ЧП_{\text{с}} &= \sum_{i=1}^n ЧП_i X_i. \end{aligned} \right\}$$

Отношение фактического суммарного фонда заработной платы к чистой продукции выражается следующим соотношением

$$H = \frac{\Phi_{\text{зп.фак}}}{ЧП_{\text{с}}}. \quad (33)$$

В соответствии с Законом "О государственном предприятии (объединении)" общественно необходимый уровень H может использоваться в качестве норматива образования фонда заработной платы предприятия.

3.8. Анализ производственно-хозяйственной деятельности

Анализ выполнения плана производства и реализации продукции

Анализ выполнения плана состоит из определения результатов производственно-хозяйственной деятельности по номенклатуре и объемам, предусмотренным государственным планом и заключенными хозяй-

говорами на поставку готовой продукции по:

номенклатуре

$$\frac{N_i^{\text{фак}} - N_i^{\text{пл}}}{N_i^{\text{пл}}} 100\% + 100\% ;$$

объема реализации

$$\frac{\theta_p^{\text{фак}} - \theta_p^{\text{пл}}}{\theta_p^{\text{пл}}} 100\% + 100\% ;$$

прибыли

$$\frac{\theta_{\pi}^{\text{фак}} - \theta_{\pi}^{\text{пл}}}{\theta_{\pi}^{\text{пл}}} 100\% + 100\% .$$

В учебных работах фактическое выполнение плана находится постановкой и решением задачи (15) с учетом данных табл. 15, анализируется влияние проектных решений на повышение эффективности производства. Разработанный план выступает в качестве ограничения. Затем решаются задачи по формулам (16) - (18).

В анализе указываются причины и факторы, вызывавшие изменение плановых показателей.

Анализ выполнения плана по труду и кадрам

Анализ выполнения плана по труду и кадрам направлен на определение обеспеченности рабочей силой основных и вспомогательных цехов, отделов и служб предприятия. В ходе анализа устанавливаются изменения в квалифицированном составе. Другой задачей является оценка использования рабочего времени и роста производительности труда. Для этого решаются задачи по формулам (10), (19) - (21).

Устанавливаются изменения:

трудоемкости товарного выпуска $\frac{T^{\text{фак}} - T^{\text{пл}}}{T^{\text{пл}}} 100\% + 100\%$,

численности основных производственных рабочих

$$\frac{R^{\text{фак}} - R^{\text{пл}}}{R^{\text{пл}}} 100\% + 100\% .$$

Определяются обеспеченные уровни производительности труда основных производственных рабочих, промышленно-производственного персонала и среднесписочного работающего

$$\frac{\theta_{P}^{\text{фак}}}{R^{\text{фак}}} = \Pi_{t}^{\text{фак}},$$

изменение относительно планового задания $\frac{\Pi_{t}^{\text{фак}} - \Pi_{t}^{\text{пл}}}{\Pi_{t}^{\text{пл}}} 100\% + 100\%$

Указывается за счет каких факторов и оргтехмероприятий обеспечен рост производительности труда.

анализ выполнения плана по заработной плате и стимулированию

Анализ выполнения плана по заработной плате и стимулированию осуществляется по подразделениям (цехам) и предприятию в целом. Сопоставляются выполнение плана по объемам производства, фактический расход фонда заработной платы и размеры стимулирования. Перерасход этих фондов не допустим.

Вычисляются фактические фонды заработной платы, стимулирования и развития производства посредством приведения плановых фондообразующими нормативами по конечным результатам. Решаются задачи по формулам (22) - (28). Находятся фонды. Затем устанавливаются их изменения относительно плановых величин.

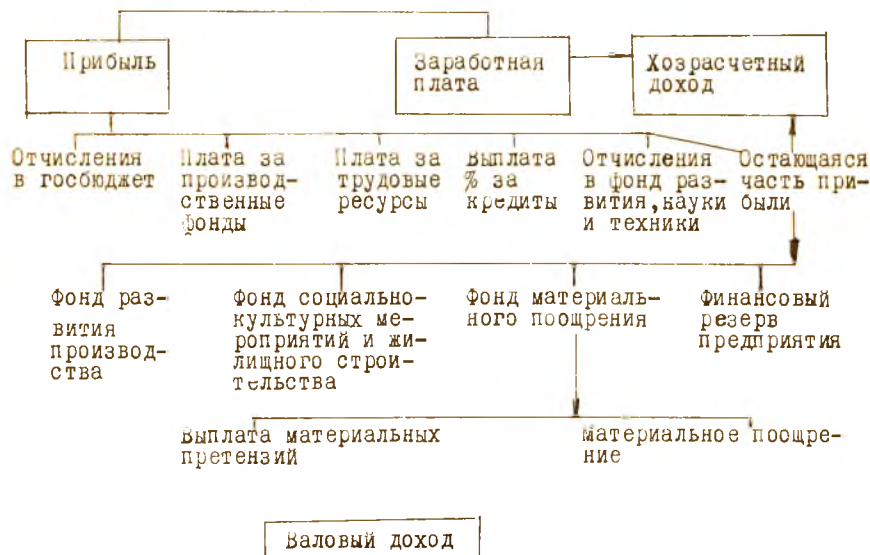
Анализируется рост средней заработной платы работающего относительно обеспеченного роста производительности труда. Отношение не должно быть более норматива К.

Анализ выполнения плана повышения эффективности

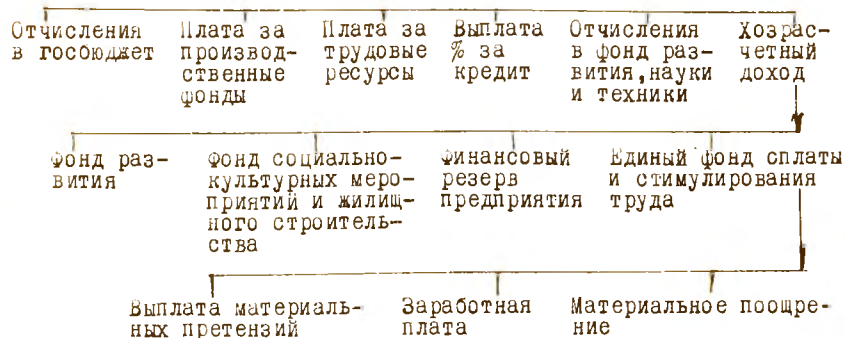
Влияние разработанных и внедренных в производство оргтехмероприятий может быть самым разнообразным, устанавливается из характера мероприятия, обеспечиваемых им организационно-технических и экономических эффектов. Определяются по табл. 14 количественные изменения материалов станко-трудоемкости и себестоимости изготавливаемой продукции под влиянием оргтехмероприятий.

Валовая выручка				
Прибыль	Заработная плата	Материальные затраты	Содержание и эксплуатация оборудования	Прочие затраты
Валовый доход				

1-я, нормативная модель



2-я, подрядная модель



Р и с.12. Схема распределения "Валового дохода" по 1-й, нормативной модели и по 2-й, подрядной модели хозрасчета

Анализ выполнения плана по издержкам производства

Анализ выполнения плана по издержкам производства должен содержать показатель по снижению себестоимости продукции, уровни производственных затрат, причины отклонений и выявлять резервы дальнейшего снижения себестоимости.

На основе пофакторного анализа плана повышения эффективности производства (данные табл. 14) решаются задачи (см. п. 3.7). Указываются резервы дальнейшего снижения себестоимости.

Библиографический список

1. Материалы XXVII съезда КПСС. М., Политиздат, 1986.
2. Закон о государственном предприятии (объединении). М.: Политиздат, 1987.

О Г Л А В Л Е Н И Е

В в е д е н и е	3
I. Организация управления предприятием (объединением) ..	4
I.1. Организация и структуры.....	4
I.2. Основные признаки и виды организации структур..	6
I.3. Методы проектирования организационных структур управления.....	9
I.4. Основные понятия активных систем.....	II
I.5. Организация управления промышленным предприятием.	I3
2. Исследования организационно-управляющих решений.....	17
2.1. Взаимосвязанное развитие двух видов производств..	17
2.2. Графические средства в управлении.....	2I
2.3. Материальные потоки минимальной стоимости.....	22
2.4. Функционально-предметная разобщенность в плани- ровании и способы ее устранения.....	26
2.5. Взаимодействие административных и экономических методов управления.....	34
3. Разработка плана производства и анализ производственно-хозяйственной деятельности.....	44
3.1. Производственно-хозяйственная ситуация.....	44
3.2. Расчет производственной мощности.....	48
3.3. Разработка плана производства.....	5I
3.4. Разработка плана по труду и кадрам.....	55
3.5. Расчет планового фонда заработной платы и фондов стимулирования.....	57
3.6. Разработка плана повышения эффективности произ- водства.....	6I
3.7. Калькулирование себестоимости продукции.....	67
3.8. Анализ производственно-хозяйственной деятель- ности.....	70
Б и б л и о г р а ф и ч е с к и й с п и с о к ...	74

Л а в р е н о в Ю р и й А л е к с а н д р о в и ч

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ (ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ)

Редактор Т.И.П а й к и н а

Техн.редактор Н.М.К а л е н ю к

Корректор О.Ю.Н е н а ш е в а

Свод.тем.пл. № 1934

Подписано в печать 26.10.88 г. БУ 00307.

Формат 60x84 1/16. Бумага оберточная белая.

Печать оперативная. Усл.п.л. 4,4. Уч.-изд.л. 4,0.

Т. 500 экз. Заказ № 5659. Цена 20 к.

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени
авиационный институт имени академика С.П.Королева,
443001 Куйбышев, ул.Молодогвардейская, 151.

Тип.им.В.П.Мяги Куйбышевского полиграфического
объединения. 443099 Куйбышев, ул. Венцека, 60.