

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Кафедра производственного менеджмента

Составитель  
А. К. Муромцева

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ**

### **Методические материалы**

Рекомендованы учебно-методической комиссией направления подготовки  
27.03.05 Инноватика в качестве электронного издания  
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2018

## Рецензенты

Королева Т. Г. – кандидат экономических наук, доцент, председатель учебно-методической комиссии направления подготовки 27.03.05 Инноватика

Малюгин А. Н. – кандидат экономических наук, доцент кафедры производственного менеджмента

## **Муромцева Алина Константиновна**

**Управление производственными системами:** методические материалы [Электронный ресурс] для обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, очной формы обучения / сост. А. К. Муромцева; КузГТУ. – Кемерово, 2018. – Электрон. издан.

© КузГТУ, 2018

© А. К. Муромцева,  
составление, 2018

**Проработка лекционного материала и самостоятельная работа будет заключаться в углубленном изучении следующих вопросов по темам дисциплины.**

### **1. Производство в системе управления организацией.**

Системой называют совокупность взаимосвязанных элементов, предназначенную для достижения определенной цели. Система находится в постоянном взаимодействии с внешней средой, которая представляет собой совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы.

Существование и функционирование систем обусловлено рядом закономерностей: целостностью, интегративностью, коммуникативностью, иерархичностью, осуществляемостью и др.

Рассмотрим экономические (производственные) системы, которые обладают рядом особенностей, отличающих их от технических и иных систем. К их числу можно отнести:

нестационарность (изменчивость) отдельных параметров системы и стохастичность ее поведения;

уникальность и непредсказуемость поведения системы в конкретных условиях (благодаря наличию у нее активного элемента – человека) и вместе с тем наличие у нее предельных возможностей, определяемых имеющимися ресурсами;

способность изменять свою структуру и формировать варианты поведения;

способность противостоять энтропийным (разрушающим систему) тенденциям;

способность адаптироваться к изменяющимся условиям;

способность и стремление к целеобразованию, то есть формированию целей внутри системы.

Производственная система представляет собой обособившуюся в результате общественного разделения труда часть производственного процесса, способную самостоятельно или во взаимодействии с другими аналогичными системами удовлетворять те или иные нужды, потребности и запросы потенциальных потребителей с помощью производимых этой системой товаров и услуг.

Возникновение той или иной производственной системы (ПС) обусловлено возникновением или формированием на рынке спроса на продукцию, способную удовлетворить требования покупателей. Следовательно, ПС должна быть приспособлена к длительному удовлетворению покупательского спроса.

Наиболее сложной проблемой, возникающей при определении ПС как объекта стратегического управления, становится проблема вычисления

элементов, совокупность и взаимодействие которых создают объективные предпосылки для целеполагания, с одной стороны, и для выбора предпочтительной стратегии достижения долговременных глобальных целей - с другой.

Например, укажем, что элементами ПС являются производственные фонды и персонал с последующей их конкретизацией по видам (типам, моделям) оборудования или профессиональным признакам персонала (специальностям, квалификации). Подобное вычленение, однако, еще не позволяет правильно оценить состояние внешней хозяйственной среды для формулирования стратегических целей и определения готовности фирмы к их достижению.

Состав производственной системы.

В состав ПС любого уровня иерархии (предприятие, цех, участок, рабочее место) традиционно включают следующие ресурсы:

Технические ресурсы (особенности производственного оборудования, инвентаря, основных и вспомогательных материалов и т. п.).

Технологические ресурсы (гибкость технологических процессов, наличие конкурентоспособных идей, научные заделы и др.).

Кадровые ресурсы (квалификационный, демографический состав работников, их способность адаптироваться к изменению целей ПС).

Пространственные ресурсы (характер производственных помещений, территории предприятия, коммуникаций, возможность расширения и пр.).

Ресурсы организационной структуры системы управления (характер и гибкость управляющей системы, скорость прохождения управляющих воздействий и т. п.).

Информационные ресурсы (характер информации о самой ПС и внешней среде, возможность ее расширения и повышения достоверности и т. п.).

Финансовые ресурсы (состояние активов, ликвидность, наличие кредитных линий и пр.).

Каждый из указанных видов ресурсов представляет собой совокупность возможностей ПС для достижения своих целей. Это означает, что, имея в своем распоряжении те или иные средства производства (станки, вспомогательное оборудование, сырье и материалы, инструменты и инвентарь и т. п.), кадры (рабочих соответствующих разрядов, специалистов соответствующей квалификации, научных сотрудников и т. д.), производственные помещения с определенными характеристиками, дороги, сооружения и прочие ресурсы, ПС способна в той или иной степени удовлетворять изменяющиеся нужды, потребности и запросы потенциальных покупателей.

В результате взаимодействия всех составляющих систему ресурсов получают новые свойства, которыми каждый отдельный вид ресурса не обладает. Эти свойства обозначаются таким понятием, как эффект целостности системы. Например, нельзя своевременно вывести на нужный сегмент рынка товар, отвечающий его требованиям, не располагающий соот-

ветствующими ресурсами всех видов: возможностями применяемого оборудования и используемой технологии, квалификационными возможностями кадров и т. п. И, наоборот, каждый отдельный ресурс не может раскрыться полностью вне связи с другими ресурсами: возможности, которыми располагают станки, не могут быть реализованы без соответствующей квалификации работников, без применения соответствующих основных и вспомогательных материалов, без требуемых характеристик производственных помещений.

В рыночной экономике существенную роль играет такой человеческий ресурс, как предпринимательская способность (предприимчивость). Это особый вид ресурса, который приводит в движение, организует взаимодействие всех остальных видов ресурсов ПС.

**Информационное обеспечение системы управления производством.** Эффективность системы управления производством находится в прямой зависимости от эффективности процесса сбора, накопления, хранения, поиска и передачи информации хозяйственного назначения. Компонентами информационной системы является банк данных и соответствующие базы данных – все это хранилище информации в общей информационной системе автоматизированного управления.

Банк данных – комплекс, который включает структуру организации информации, программирование и технические средства, которые обеспечивают и поступление, и обновление, и корректировку.

База данных является спец. хранилищем информационных элементов. Состоит из данных и их описания. База данных создается в банке данных предприятия для решения задач управления производством на междоцеховом уровне. В каждом цехе формируются соответствующие базы данных, которые включают тех. процессы, операционные и трудовые нормативы, цены на материалы и ПФ, плановая информация о номенклатуре, кол-ве, сроках, стоимости ВП, календарно-плановые нормативы движения производства, извещение и браке, экономическая информация. База знаний содержит информацию о накопленном практическом опыте специалиста.

В общей системе можно выделить несколько информационных потоков. Эти потоки базы формируются в различные структурные подразделения и отделы предприятия. Каждый поток включает банк и базу данных, базу знаний.

Один из потоков – тех. подготовка производства используется в тех. отделах, в УЗЛ, в планово-экономическом отделе и планово-диспетчерских службах предприятия. Реализуется при освоении новых видов продукции, включая и технологическую подготовку производства, и расчетные функции.

**Организация управления производством.** В структуры управления предприятия протекает управленческий процесс, который выражается в движении информации, принятии управленческих решений в соответствии с теми функциями, которые возможны на определенный отдел, бюро, лабораторию.

Структуру управления можно рассматривать как форму разделения и кооперации управленческой деятельности. Обмен информацией производится с целью достижения наличных или установленных на данный период результатов. Функции управления дополняют друг друга, проникают друг в друга и составляют цикл управления. Цикл управления отражает повседневную управленческую деятельность в каждой конкретной области.

Далее мы рассмотрим управление в подсистеме производства. Управление в этой подсистеме начинается традиционно с обозначения целей и задач для данного объекта управления. Далее переходят к разработке более четких планов производства или производственных программ, в которых указывается объем выпуска, периоды выпуска конкретных видов продукции. Реализуется функция организации работы по выполнению производственной программы, в кот. входит обеспечение всем необходимым производственного процесса (материальными, трудовыми ресурсами, организация ремонтов, распределение заданий по конкретным агрегатам, участкам, цехам, разработка оперативных планов и др. аспекты организационной работы).

Следующий этап – координация работ в процессе их осуществления. Этим занимается диспетчерская служба предприятия и диспетчерская служба отделения. Они координируют работу цехов, участков, агрегатов, обеспечивая минимальные простои, потери времени.

Следующая функция – мотивация деятельности человека в сфере производства с использованием всех возможных аспектов мотивации (возможных для данных производственных условий).

Все функции оказывают самое активное влияние на объект – производственный процесс. Результатом производственного процесса является выпуск готовой продукции или полуфабрикатов. Готовая продукция и производственный процесс поддаются учету. Учитывается объем выпуска продукции, расход материальных и трудовых ресурсов, срок выполнения.

Следующая функция – контроль выполнения производственной программы. В процессе контроля проводят сопоставление показателей плана производства с данными оперативного учета.

Следующая функция – анализ производственной деятельности. В результате анализа выявляются причины, вызывающие отклонения от заданных параметров производственного процесса.

После того, как установили причину, след. Этап – регулирование хода производства. Надо отрегулировать план или производственную программу и внести изменения в цели и задачи объекта управления.

Для предприятия в целом свойственны специальное функционирование подсистемы, в которую можно включить подсистему развития и совершенствования производства, подсистемы, подготовка производства, производство, сбыт продукции и т. п. Каждая подсистема имеет специальные функциональные подразделения, которые образуют организационную структуру управления предприятием. В каждой подсистеме реализуется цикл управления по схеме, аналогичной управления производства. Наиболее основной подсистемой является подсистема управления производством. Для ее функционирования организуется аппарат управления, как на уровне предприятия, так и каждого цеха. Так как подсистема управления производством является решающей для реализации целей и задач предприятия, к ней имеют непосредственное отношение практически все функционирующие подсистемы.

На уровне цеха можно выделить 4 основных функционирующих подсистемы, которые находятся во взаимосвязи:

- 1) Управление экономической деятельностью;
- 2) Управление технологической подготовкой производства;
- 3) Оперативное управление производством;
- 4) Управление техническим обслуживанием производства.

Выполнение управленческих решений в подсистемах осуществляет аппарат управления как на уровне цеха, так и на уровне предприятия. Деятельность аппарата управления организуется в соответствии с определенными функциями. Они разнообразны, специфичны. Ресурсы у каждого работника сферы управления ограничены. В связи с этим появляется задача рационального распределения полномочий и ответственности. Масштабы полномочий и ответственности различны в зависимости от уровня управления. Высший уровень или высшие менеджеры обычно определяют цели деятельности предприятия, распределяют стратегические ресурсы, формируют организационную структуру управления и управляют прибылью. Уровень высших менеджеров образуют ген. директор, директор, его замы и главные специалисты.

Менеджеры среднего уровня начальники цехов, отделов и их замы – обычно заняты вопросами планирования, формирования или разработки заданий, контроль и координация работ, подбор кадров и их обучение.

Менеджеры 1 уровня, к которым относятся начальники цеховых бюро, руководители групп, старшие мастера, мастера. Обычно им отводятся полномочия, связанные с координацией деятельности подчиненных или сотрудников и производственные вопросы в пределах компетенции и работы с подчиненным персоналом.

### **Типы производств и их технико-экономическая характеристика**

Тип производства – совокупность его организационных, технических и экономических особенностей. Тип производства определяется следующими факторами:

- номенклатурой выпускаемых изделий;
- объемом выпуска;
- степенью постоянства номенклатуры выпускаемых изделий;
- характером загрузки рабочих мест.

В зависимости от уровня концентрации и специализации различают три типа производств:

- единичное;
- серийное;
- массовое.

По типам производства классифицируются предприятия, участки и отдельные рабочие места. Тип производства предприятия определяется типом производства ведущего цеха, а тип производства цеха – характеристикой участка, где выполняются наиболее ответственные операции и сосредоточена основная часть производственных фондов.

Отнесение завода к тому или иному типу производства носит условный характер, поскольку на предприятии и даже в отдельных цехах может иметь место сочетание различных типов производства.

Тип производства оказывает решающее влияние на особенности организации производства, его экономические показатели, структуру себестоимости (в единичном производстве высока доля живого труда, а в массовом – затраты на ремонтно-эксплуатационные нужды и содержание оборудования), разный уровень оснащенности.

*Тип производства* представляет собой комплексную характеристику технических, организационных и экономических особенностей производства, обусловленных широтой номенклатуры, регулярностью, стабильностью и объемом выпуска продукции. Основным показателем, характеризующим тип производства, является коэффициент закрепления операций  $K_z$ . Коэффициент закрепления операций для группы рабочих мест определяется как отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест. Различают три типа производства: единичное, серийное, массовое.

*Единичное производство* характеризуется малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление и ремонт которых, как правило, не предусматриваются. Коэффициент закрепления операций для единичного производства принимается свыше 40.

*Серийное производство* характеризуется изготовлением или ремонтом изделий периодически повторяющимися партиями. В зависимости от количества изделий в партии или серии и значения коэффициента закрепления операций различают мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное производство. Для мелкосерийного производства коэффициент закрепления операций принимают от 21 до 40 включительно, для среднесе-



рийного — от 11 до 20 включительно, для крупносерийного производства — от 1 до 10 включительно.

*Массовое производство* характеризуется большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция. Коэффициент закрепления операций для массового производства принимается равным 1.

Рассмотрим технико-экономические характеристики каждого из типов производства.

Единичное и близкое к нему мелкосерийное производство характеризуются изготовлением деталей широкой номенклатуры на рабочих местах, не имеющих определенной специализации. Это производство должно быть достаточно гибким и приспособленным к выполнению различных производственных заказов.

Технологические процессы в условиях единичного производства разрабатываются укрупненно в виде маршрутных карт на обработку деталей по каждому заказу; участки оснащаются универсальным оборудованием и оснасткой, обеспечивающей изготовление деталей широкой номенклатуры. Большое разнообразие работ, которые приходится выполнять многим рабочим, требует от них различных профессиональных навыков. Поэтому на операциях используются рабочие-универсалы высокой квалификации. На многих участках, особенно в опытном производстве, практикуется совмещение профессий.

Организация производства в условиях единичного производства имеет свои особенности. Ввиду разнообразия деталей, порядка и способов их обработки производственные участки строятся по технологическому принципу с расстановкой оборудования по однородным группам. При такой организации производства детали в процессе изготовления проходят через различные участки. Поэтому при передаче их на каждую последующую операцию (участок) необходимо тщательно проработать вопросы контроля качества обработки, транспортирования, определения рабочих мест для выполнения следующей операции. Особенности оперативного планирования и управления заключаются в своевременных комплектации и выполнении заказов, контроле за продвижением каждой детали по операциям, обеспечении планомерной загрузки участков и рабочих мест. Большие сложности возникают в организации материально-технического снабжения. Широкая номенклатура изготавливаемой продукции, применение укрупненных норм расхода материалов создают трудности в бесперебойном снабжении, из-за чего на предприятиях накапливаются большие запасы материалов, а это ведет в свою очередь к омертвлению оборотных средств.

Особенности организации единичного производства сказываются на экономических показателях. Для предприятий с преобладанием единично-

го типа производства характерны относительно высокая трудоемкость изделий и большой объем незавершенного производства вследствие длительного пролеживания деталей между операциями. Структура себестоимости изделий отличается высокой долей затрат на заработную плату эта доля, как правило, составляет менее 20–25%.

Основные возможности улучшения технико-экономических показателей единичного производства связаны с приближением его по технико-организационному уровню к серийному. Применение серийных методов производства возможно при сужении номенклатуры изготавливаемых деталей общемашиностроительного применения, унификации деталей и узлов, что позволит перейти к организации предметных участков; при расширении конструктивной преемственности для увеличения партий запуска деталей; группирования близких по конструкции и порядку изготовления деталей в целях сокращения времени на подготовку производства и улучшения использования оборудования.

Серийный тип производства характеризуется изготовлением ограниченной номенклатуры деталей партиями, повторяющимися через определенные промежутки времени. Это позволяет использовать наряду с универсальным специальное оборудование. При проектировании технологических процессов предусматривают порядок выполнения и оснастку каждой операции.

Для организации серийного производства характерны следующие черты. Цехи, как правило, имеют в своем составе предметно-замкнутые участки, оборудование на которых расставляется по ходу типового технологического процесса. В результате создаются сравнительно простые связи между рабочими местами и предпосылки для организации прямоточного перемещения деталей в процессе их изготовления.

Предметная специализация участков делает целесообразной обработку партии деталей параллельно на нескольких станках, выполняющих следующие друг за другом операции. Как только на предыдущей операции заканчивается обработка нескольких первых штук, они передаются на следующую операцию до окончания обработки всей партии. Таким образом, в условиях серийного типа производства становится возможной параллельно-последовательная организация производственного процесса. Это его отличительная особенность.

Применение той или иной формы организации в условиях серийного производства зависит от трудоемкости и объема выпуска закрепленных за участком изделий. Так, крупные, трудоемкие детали, изготавливаемые в большом количестве и имеющие сходный технологический процесс, закрепляют за одним участком с организацией на нем переменного-поточного производства. Детали средних размеров, многооперационные и менее трудоемкие объединяют в партии. Если запуск их в производство регулярно повторяется, организуются участки групповой обработки. Мелкие, мало-

трудоемкие детали, например, нормализованные шпильки, болты закрепляют за одним специализированным участком. В этом случае возможна организация прямоточного производства.

Для предприятий серийного типа производства характерна значительно меньшая, чем в единичном, трудоемкость и себестоимость изготовления изделий. В серийном производстве, по сравнению с единичным, изделия обрабатываются с меньшими перерывами, что снижает объемы незавершенного производства.

С точки зрения организации основным резервом роста производительности труда в серийном производстве является внедрение методов поточного производства.

Массовое производство отличается наибольшей специализацией и характеризуется изготовлением ограниченной номенклатуры деталей в больших количествах. Цехи массового производства оснащаются наиболее совершенным оборудованием, позволяющим почти полностью автоматизировать изготовление деталей. Большое распространение получают автоматические поточные линии. Технологические процессы механической обработки разрабатываются более тщательно, по переходам. За каждым станком закрепляется относительно небольшое количество операций, что обеспечивает наиболее полную загрузку рабочих мест. Оборудование располагается цепочкой по ходу технологического процесса отдельных деталей. Рабочие специализируются на выполнении одной-двух операций. Детали с операции на операцию передаются поштучно. В условиях массового типа производства возрастает значение организации межоперационного транспорта, технического обслуживания рабочих мест. Постоянный контроль за состоянием режущего инструмента, приспособлений, оборудования является одним из условий обеспечения непрерывности процесса производства, без которого неизбежно нарушается ритмичность работы на участках и в цехах.

Необходимость поддержания заданного ритма во всех звеньях производства становится отличительной особенностью организации процессов массового производства.

Массовое производство обеспечивает наиболее полное использование оборудования, высокий общий уровень производительности труда, самую низкую себестоимость изготовления продукции.

## **2. Основы управления производственными системами в организации**

### **Роль стратегии в развитии производства**

Стратегия предприятия имеет долгосрочное воздействие на характеристики его деятельности. Она в значительной степени определяет способность организации конкурировать или в случае некоммерческой деятельности служить поставленной цели. Стратегия – это основной подход, ис-

пользуемый организацией для достижения своих долгосрочных целей. Стратегии определяют планирование и принятие производственных решений. В центре стратегии находится клиент. В описании стратегии должны четко просматриваться как цели предприятия с ориентацией на клиента, так и схема распределения ресурсов, необходимых для достижения этих целей. Естественно, стратегия должна строиться с учетом данных о конкурентах. Она должна содержать описание методов конкуренции, характеризовать вклад каждого продукта в достижение целей организации. Обычно у компании есть общая стратегия, которая охватывает всю ее деятельность, и стратегии для каждой функциональной области. Функциональные стратегии, в том числе производственная (сервисная), имеют более узкий спектр действия и интегрируются с общей стратегией. Примеры стратегии производственных предприятий России.

### **Понятие производственной стратегии**

Производственная стратегия – часть общей стратегии, направленной на производственную деятельность. Производственная стратегия относится, прежде всего, к производственному аспекту деятельности (продукция, процессы, методы и ресурсы производства, качество и цены, сроки изготовления и графики работ).

Для того чтобы производственная стратегия была действительно эффективной, необходимо обеспечить ее четкое взаимодействие с основной стратегией, т. е. эти две стратегии не должны разрабатываться изолированно друг от друга. Наоборот, общая стратегия организации должна учитывать сильные и слабые стороны производства, усиливая первые и по возможности устраняя последние. В свою очередь, производственная стратегия должна быть согласована с общей и формулироваться таким образом, чтобы отвечать задачам и целям организации. Стратегия производства поддерживает стратегию организации таким образом, чтобы в центре внимания находились задачи, формируемые с учетом потребностей клиента.

Важно, чтобы функциональные стратегии не конфликтовали, а дополняли и поддерживали друг друга. Необходимо сфокусировать энергию функциональных служб организации на достижение единой цели: сделать компанию более конкурентоспособной и совершенствовать обслуживание потребителя. Некоторые новейшие подходы, когда создаются команды, отражают все возрастающее осознание преимущества совместной работы перед внутренней конкуренцией.

### **Формирование производственной стратегии**

В условиях определенных ограничений со стороны общих целей и стратегий организации оптимальным является принцип целенаправленного поиска структуры производственной стратегии и ее элементов.

Стратегия развития производственных (сервисных) объектов, допускающая типовые решения, может основываться на методах подобию. Лучшие из найденных решений рассматриваются как некоторые стандарты

(Эталоны), к которым должны приближаться практические решения. Это позволяет управлять развитием производственных (сервисных) процессов и операций и осуществлять контроль за их состоянием и использованием производственных мощностей на основе стандартных стратегических решений.

Выбор компонентов стратегии должен обеспечить долгосрочную целевую сбалансированность всех сторон производственной деятельности и структуры производственной системы. С помощью коэффициентов эластичности учитывается относительная значимость элементов производственной стратегии.

При разработке производственной стратегии развития организации принимается некоторое целевое решение.

В качестве основных структурных элементов производственной стратегии могут быть приняты: структурные решения; технологические решения; ресурсные решения.

Итеративный процесс формирования производственной стратегии. Разработка стратегии развития производственных систем представляет собой совокупность итерационных процедур, приближающих объект к желаемому (целевому) конечному состоянию. Такой подход наиболее полно отражает процесс формирования стратегии развития производственных систем и предполагает целенаправленный поиск элементов стратегии в реально изменяющейся среде. При разработке элементов производственной стратегии учитываются стратегические цели и задачи организации в целом, а также взаимодействующих функциональных служб (исследований, разработок, маркетинга, финансов и др.). Стратегия формируется из ряда важнейших решений по цене, качеству, характеристикам продукции (услуг), их отличительным свойствам, срокам поставки. Производственная стратегия требует принятия целого ряда решений относительно производственных мощностей, оборудования вертикальной интеграции, технологии производства, АСУ, разработки нового поколения продукции и др. Эти решения приниматься с учетом потребностей клиента и быть взаимосвязанными.

Обычно финансовые возможности организаций не позволяют, сменно планировать решения всех производственных задач, и общая стратегия организации определяет приоритетность каждой из них.

Так, если перед компанией стоит задача добиться преимущества в цене, то это означает, что она должна выпускать продукции или услуги с минимально возможными затратами. Задача производственной службы сводится к тому, чтобы снизить расходы материалов, затраты труда и накладные расходы, связанные с производством продукции.

Преимущества в качестве достигаются в результате удовлетворения требований заказчика (или предложения продукции более высокого каче-

ства), что в свою очередь требует от производства создания эффективной системы комплексного управления качеством.

Важными условиями эффективности производственной стратегии является способность организации поставить продукцию или услугу туда и тогда, куда и когда необходимо, а также способность реагировать на изменения требований рынка и появляющиеся новые возможности. Производство вносит свой вклад в реализацию задач организации, если оно гибко реагирует на все внешние факторы. И, наконец, производство может придать конструкции продукта или услуге уникальные свойства, если оно быстро реагирует на все технологические нововведения.

### **Структурные элементы производственной стратегии.**

Рассмотрим комплекс производственных стратегических решений, которые являются структурными типовыми элементами стратегии производственных (сервисных) предприятий. В условиях конкретной управленческой ситуации можно говорить об оптимизации состава и выбора альтернативных вариантов комплекса таких элементов, учитывая особенности России, отраслевого и регионального окружения, а также потенциала производства.

С ростом самостоятельности подразделений круг стратегических решений в производственной стратегии значительно расширяется и охватывает вопросы создания и развития сферы производства, наращивания и модернизации его потенциала, а также эффективного использования производственных процессов и мощностей для изготовления продукции и оказания услуг. Таким образом, с ростом самостоятельности подразделений расширяется и диапазон принятия стратегических решений по элементам производственной стратегии

Степень самостоятельности подразделений бывает различной:

- 1) производственные подразделения не являются хозрасчетными и выполняют работы по заданию руководства организации;
- 2) производственные подразделения являются хозрасчетными и финансируются за счет бизнеса в целом;
- 3) производственные подразделения как центры прибыли финансируются за счет разницы между ценой реализованной продукции (услуг) и величиной производственных издержек;
- 4) дочерние производственные предприятия являются юридическими лицами, но имеют преобладающую долю в уставном капитале материнской компании;
- 5) самостоятельные производственные предприятия

Производственная функция оказывает существенное влияние на принятие решений в целом по организации, так как эффект от них (особенно при выборе направления развития организации, ее инфраструктуры, осуществлении инвестиций в производство) достигается в течение дли-

тельного времени и является решающим для успешной деятельности и выживания организации.

Производственные менеджеры должны быть вовлечены в принятие общих для организации решений на самой ранней стадии. Решения могут касаться, например, выбора продукции для производства, закупок составных компонентов на стороне. Объем инвестиций в оборудование и рабочую силу должен соответствовать долгосрочным целям и задачам организации.

### ***Кривая опыта (освоения)***

При построении кривой опыта (освоения) основываются на том, что самая конкурентоспособная организация – это та, которая при прочих равных условиях имеет наименьшие затраты. Модель кривой опыта была предложена еще в конце 30-х годов и показывает связи между опытом, накопленным в производстве того или иного вида продукции, и суммарными издержками. Эта связь заключается в том, что удвоение объема производства ведет к снижению издержек производства на единицу продукции на определенный процент.

Трудовые затраты снижаются в большей степени, чем материальные. Кривая опыта американского ученого Райта для трудовых затрат характеризуется постоянным (величиной в 20%) снижением трудоемкости одного изделия при удвоении их выпуска.

Кривая опыта может быть рассчитана с помощью модели или таблиц. Для одного экземпляра  $T_n$  рассчитывается по следующей формуле:

$$T_n = T_1 \times n^e$$

где  $T_n$  – трудоемкость производства единицы продукции порядкового номера  $n$  с начала производства;

$T_1$  – трудоемкость производства первой единицы продукции;

$n$  – порядковый номер одного экземпляра продукции;

$e$  – показатель эластичности изменения трудоемкости.

Если менеджер будет знать перспективы изменения объема выпуска в ситуации обучения, ему легче будет принять правильное решение о том, сколько рабочих ему понадобится. Решение, основанное только на стартовых показателях, будет неточным.

### **Кривая жизненного цикла спроса и технологий**

Неравномерное развитие предприятий, рост или снижение объема продаж раньше рассматривались как аномалии. Со временем стало складываться новое понимание экономического роста, называемое «кривая роста по Гомпарту», более известное на практике как кривая жизненного цикла спроса и технологий. Цикл спроса можно разделить на несколько совершенно разных периодов или фаз:

1) зарождение (Е) – бурный период становления новых видов производства или услуг, когда несколько предприятий, стремясь к захвату лидерства, конкурируют между собой;

2) ускорение роста ( $G_1$ ) – период, когда конкуренты, оставшиеся на рынке, пожинают плоды своей победы. В этот период спрос обычно растет, опережая предложение;

3) замедление роста ( $G_2$ ) – период, когда появляются первые признаки насыщения спроса и предложение начинает опережать спрос;

4) зрелость (M) – насыщение спроса достигнуто, и имеются значительные избыточные мощности;

5) затухание (D) – снижение объема спроса (иногда до нуля), обусловленное или определяемое устареванием продукта (услуги), или уменьшением его потребления, или другими экономическими и демографическими причинами.

В течение многих лет ситуация на мировом рынке развивалась таким образом, что предприятиям было выгодно расширять ассортимент выпускаемой продукции для более полного удовлетворения спроса, и эта цель стала основой маркетинговой стратегии их деятельности.

В то же время производство нацелено на сужение ассортимента продукции с целью снижения издержек и повышения ее конкурентоспособности на рынке.

С точки зрения маркетинга, чем больше выпускается видов продукции, тем больше шансов для получения конкурентного преимущества, а с точки зрения производства, наоборот, чем уже круг выпускаемой продукции, тем эффективнее можно использовать производственные мощности. Ассортимент продукции должен быть выбран таким образом, чтобы можно было наиболее эффективно использовать имеющееся оборудование.

Поэтому руководители высшего звена постоянно добиваются компромисса между маркетинговыми и производственными решениями в интересах достижения стратегических целей развития организации (предприятия).

Для отделов продаж и маркетинга эффективность определяется общим объемом выручки независимо от вида реализованной продукции. Однако в производстве издержки зависят от ассортимента продукции. Важно соблюдать пропорцию между объемами различных типов реализованной продукции и объемами типов продукции, которые можно произвести за определенный период времени. Необходимо, чтобы отдел маркетинга был постоянно информирован о влиянии на производственную деятельность таких факторов, как прирост объемов или изменение состава производимой продукции, чтобы сохранялась связь между изменениями на рынке и способностью производства следовать за ними. В свою очередь, производственные менеджеры должны направлять ресурсы прежде всего на производство той продукции, которая пользуется спросом на рынке, тогда эффективность деятельности предприятия в целом будет выше.

Ключевыми факторами спроса на товары являются:

- 1) качество и надежность;
- 2) цена;



- 3) скорость поставки;
- 4) надежность поставки.

На ранних стадиях жизненного цикла продукта лидирующее положение на рынке завоевывается внедрением новых продуктов с более высоким уровнем качества и надежности. Когда жизненный цикл продукта вступает в стадию роста и затем в стадию стабилизации, ключевым фактором становится цена. В ее основе обычно лежат затраты на производство. В этот период усиливается роль производственной функции, и изыскиваются возможности производства снижать себестоимость продукции.

Если предприятие поставляет свой товар быстрее, чем конкурент, это может стать определяющим фактором для клиента. Этот фактор играет большую роль, когда скорость поставки товар находится в стадии зрелости своего жизненного цикла. Ускорить поставку заказчику можно за счет повышения производительности труда, внеурочной работы либо перепланирования производства, когда или заказу придается статус приоритетного, или он частично уже выполнен еще до заключения контракта, в надежде на совершение сделки.

Это требование означает способность предприятия выполнить заказ вовремя. В этом случае все зависит от производства. При расчете реального времени выполнения заказа надежность поставки за и поставки товарной продукции составляют график работы с учетом мощностей и запасов оборотных средств.

При разработке решений на этапе выхода товаров и услуг на рынок необходимо особое внимание уделять тем факторам, которые впоследствии могут стать критериями его выбора покупателями. Они-то и определяют инвестиционные решения по развитию производства товаров. Одновременно необходимо выявить те факторы, которые могут привести к потере клиента, чтобы минимизировать риск.

*Оценка среды* – изучение событий и тенденций, которые могут представлять угрозу или, напротив, благоприятствовать деятельности предприятия.

Обычно сюда относят действия конкурентов изменение потребностей потребителя; юридические, экономические, политические экологические проблемы; потенциал для новых рынков и др.

В производстве на всех этапах создания стоимости применяются следующие технологии: ключевые, определяющие производственный процесс или способ производства продукта; развивающиеся, заменяющие ключевые технологии и имеющие принципиально новые свойства, и сопутствующие, обеспечивающие движение информации. Технологии имеют ряд ограничений, которые постоянно расширяются с развитием техники и в течение собственного жизненного цикла, поскольку их заменяют более новые.

Инструментом оценки внешней и внутренней среды предприятия может служить матрица SWOT.

При определении конкурентоспособности SWOT-анализ составляется и для конкурентов. В этом случае SWOT-анализ позволяет выявить положение конкурентов, их цели, задачи, стратегию, а также возможности сотрудничества или соперничества с ними.

Принятие решений о формировании видов производственной и сервисной деятельности организации проводится на основании исходного портфеля заказов и состоит из ряда этапов.

Существуют различные факторы, позволяющие составить четкое представление о тех видах деятельности, которыми занимается предприятие. Это:

- отрасль производства или сервиса;
- технология производства и оказания услуг;
- потребители продукции/услуги;
- географическая зона реализации продукции/услуги.

При анализе видов деятельности необходимо учитывать текущее состояние предприятия и внешней среды, в которой оно функционирует, а также ресурсный потенциал и инновационный портфель нововведений предприятия.

При формировании состава видов производственной и сервисной деятельности учитываются следующие критерии и определяющие их факторы: перспективы роста, которые должны быть выражены предполагаемыми темпами роста и характеристикой этапов жизненного цикла спроса технологии динамика рентабельности; ожидаемый уровень нестабильности, при котором перспективы теряют определенность и могут измениться; ключевые факторы успешной конкуренции в будущем, которые определяют успех видов деятельности. Для оценки видов производственной и сервисной деятельности используются портфельные матрицы:

- матрица Бостонской консалтинговой группы;
- портфель жизненного цикла, матрица А.Д. Литтла;
- многофакторная матрица MacKinsey.

**Процесс принятия решения.** Принятие решения – это центральное звено управления производством. Процесс принятия решений включает последовательное решение следующих задач:

- 1) формирование альтернатив решения;
- 2) сравнение альтернатив;
- 3) выбор лучшей альтернативы;
- 4) реализация выбранной альтернативы;
- 5) контроль результатов.

Успех или неудача в принятии решения часто зависят от того, насколько хорошо осуществлен каждый из этапов этого процесса и учтены объективные ограничения и условия.

Успешное решение проблемы в значительной мере обусловлено тем, насколько точно сформулированы возможные альтернативы. При их поиске всегда есть опасность, что одна или несколько потенциально лучших альтернатив будут упущены. Разумеется, есть предел их числу. Многое зависит от опыта и творческих способностей лица, принимающего решение (ЛПР), и от характера самой ситуации. Однако, как правило, усилия, затраченные на тщательное выявление возможных альтернатив, не бывают напрасными.

Для анализа и сравнения альтернатив часто применяются математические или статистические методы. Выбор наилучшей альтернативы будет зависеть от целей и критериев, которые принимаются во внимание. Реализация решения означает выполнение действий, обозначенных в выбранной альтернативе. Например, приобретение оборудования, начало разработки нового изделия, использование сверхурочного времени, выжидание дополнительных изменений внешней и внутренней среды.

Эффективность решения зависит от контроля результатов его реализации. Если желаемых результатов нет, то ревизия процесса позволит выявить ошибку в исполнении, в расчетах или неправильном исходном предположении. В этом случае можно быстро исправить положение.

Процесс реализации решения не всегда осуществляется последовательно. Обычно приходится возвращаться назад и начинать все сначала, особенно во время разработки и анализа альтернатив. Например, если ни одна из альтернатив не может дать желаемых результатов, должны быть разработаны дополнительные альтернативы.

Другой фактор, с которым менеджеры должны считаться – объективные ограничения (имеющиеся средства, человеческие возможности, сроки, технологии, наличие информации и др.).

Причина неудачных решений кроется в том, что предприятия обычно рассматривают проблему в масштабе подразделений, в рамках которых происходит оптимизация по локальным критериям (субпозиция). Это результат попыток разных подразделений подготовить решение, которое было бы оптимальным именно для них. Но то, что оптимально для одного подразделения, может быть далеко не оптимальным для предприятия в целом.

Условия, в которых принимаются решения по управлению производством, классифицируются по степени точности и определенности. Имеются три основные категории: определенность, риск и неопределенность.

Определенность означает, что значимые параметры производства (сервиса), например, расходы, производственные мощности и потребности, – величины известные. Риск означает, что некоторые параметры имеют вероятностные значения. Неопределенность означает, что невозможно точно оценить вероятность будущих событий. Каждое из трех возможных условий требует специфических методов принятия решений.

Теория решения представляет собой общий подход к процессу принятия решения. Она применима к широкому диапазону решений в сфере управления производством, среди них: планирование объема производственных мощностей, разработка изделия или услуги, выбор оборудования, размещение производства. Используя такой подход, лицо, принимающее решение, должно:

- 1) определить возможные будущие объективные условия (например: спрос будет низкий, средний или высокий; число подписанных контрактов будет 1, 2 или 3; представит или не представит конкурент новое изделие);
- 2) разработать список возможных альтернатив, одна из которых – ничего не предпринимать, выжидать;
- 3) определить или приблизительно оценить окупаемость для всех альтернатив при каждом из возможных будущих условий;
- 4) если возможно, оценить вероятность каждого возможного будущего условия;
- 5) оценить альтернативы согласно выбранному критерию решения (например, возможная максимальная прибыль) и выбрать лучшую из них.

Информация для решения часто представляется в виде таблицы (Таблица окупаемости – таблица значений окупаемости для каждой альтернативы при каждом из возможных условий), которая показывает предполагаемую окупаемость для каждой альтернативы при возможных разных условиях. Это облегчает сравнение и выбор альтернатив.

Для производственного менеджера проблема будет состоять в том, чтобы выбрать одну из альтернатив, принимая во внимание прибыль.

Оценка альтернатив различается в зависимости от степени определенности, связанной с возможными будущими условиями. Здесь опять имеются три варианта: определенность, риск и неопределенность.

**Организационная структура** – это совокупность отделов и служб, занимающихся построением и координацией функционирования системы менеджмента, разработкой и реализацией управленческих решений по выполнению бизнес-плана, инновационного проекта.

**Основными факторами, определяющими тип, сложность и иерархичность (число уровней управления) организационной структуры предприятия, являются:** масштаб производства и объем продаж; номенклатура выпускаемой продукции; сложность и уровень унификации продукции; уровень специализации, концентрации, комбинирования и кооперирования производства; степень развития инфраструктуры региона; международная интегрированность предприятия (фирмы, организации).

**Структура организации** в зависимости от рассмотренных факторов может быть линейной, функциональной, линейно-функциональной, матричной (штабной), бригадной, дивизиональной либо проблемно-целевой.

Каждый из перечисленных типов структур имеет свои недостатки и преимущества. Для выбора (проектирования) конкретной структуры кон-

кретного предприятия (организации) необходимо выполнить анализ основных факторов, влияющих на формирование структуры, которые упоминались в начале данного раздела.

**К факторам развития структуры предприятия относятся следующие:** развитие специализации и кооперирования производства; автоматизация управления; применение совокупности научных подходов к проектированию структуры и функционированию системы менеджмента; соблюдение принципов рациональной организации производственных процессов (пропорциональность, прямоточность и др.); перевод существующих структур управления на проблемно-целевую структуру.

**Основные принципы формирования проблемно-целевой структуры предприятия:** целевой подход, т. е. формирование структуры на основе дерева целей; комплексность в определении числа заместителей руководителя предприятия (1-й уровень дерева целей); ориентация на проблемы, т. е. формирование подразделений для решения конкретной проблемы или выполнения конкретных функций в целом по предприятию (2-й уровень дерева целей); ориентация на конкретные товары или рынки при построении структур подразделений по отдельным товарам или рынкам, формирование финансового плана предприятия (на 3-м уровне дерева целей); отсутствие специальных подразделений для обязательной горизонтальной координации выполнения целей предприятия; обеспечение мобильности и адаптивности структуры к изменениям; обеспечение маркетинговыми координациями решения проблем по достижению конкурентоспособности конкретных товаров (по горизонтали). Таким образом, структура определяется числом и детальностью разработки принципов и требований к ее формированию, структурой дерева целей, содержанием положений об отделах и должностных инструкций.

**Производственная структура предприятия: понятие, факторы организации и пути повышения эффективности.** Виды производственной структуры предприятия. **Производственная структура (ПС) предприятия** – состав производственных подразделений предприятия и формы их взаимосвязи.

**Факторы, предопределяющие производственную структуру предприятия:**

- конструктивные особенности выпускаемой продукции;
- характер технологических процессов;
- состав оборудования и его единичные мощности;
- уровень механизации и автоматизации;
- объем производства;
- тип производства;
- форма организации производства (уровень концентрации, специализации и кооперирования)

**ПС предприятия должна обеспечить** (с учетом характерных особенностей производства) установление рациональных производственных связей и пропорций между отдельными подразделениями – цехами, производственными участками и рабочими местами основного производства, правильное соотношение между потребностями основных цехов и возможностями вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств.

Основной структурной единицей предприятия является *цех*.

**Цехом** называется часть предприятия, располагающая административной самостоятельностью, организуемая на основе технологической (например, литейный, кузнечный, термический, сварочный, механический цехи) или предметной (например, цех шасси, моторный, метизный, инструментальный) обособленности какого-либо общего производственного процесса изготовления всей продукции предприятия или образующих ее частей, а также обеспечивающая какие-либо нужды предприятия (ремонтный, инструментальный, модельный цехи). ПС предприятия отражает характер разделения труда между отдельными цехами (т. е. характер их производственно-технологической или предметной специализации) и определяет степень взаимной связи различных цехов и других подразделений предприятия между собой, т. е. определяет формы и методы внутриводской кооперации.

ПС машиностроительных предприятий отличается значительным разнообразием. Наиболее характерны следующие *три вида производственной структуры: технологическая, предметная и смешанная*.

**Технологическая структура**, при которой каждый основной цех специализируется на выполнении какой-либо определенной части общего производственного процесса, имеет четкую технологическую обособленность, например, литейный, кузнечный, прессовый, термический, механический, сборочный цехи. Организация по технологическому принципу основных цехов неспециализированных на изготовлении изделий определенного ограниченного числа номенклатурных названий характерна для предприятий единичного и серийного производства, имеющих разнообразную и неустойчивую номенклатуру изготавливаемых изделий. Такой принцип формирования основных цехов неизбежно усложняет маршрут движения заготовок и деталей, производственные взаимосвязи цехов, увеличивает длительность производственного цикла.

**Предметная структура**, при которой основные цехи предприятия и их участки строятся по признаку изготовления каждым из них либо определенного изделия, либо какой-либо его части (узла, агрегата), либо определенной группы деталей. Предметная структура преимущественно применяется в механических и сборочных цехах заводов крупносерийного и массового производства, где организуется несколько предметных механических и сборочных цехов или предметных участков. За каждым из них за-

крепляется изготовление определенных изделий, узлов или агрегатов (например, цех станин и корпусов, редукторов, трансмиссий и т. д.).

Предметная структура имеет значительные преимущества, так как она упрощает и ограничивает формы производственной взаимосвязи между цехами, сокращает путь движения деталей, упрощает и удешевляет межцеховой и цеховой транспорт, уменьшает длительность производственного цикла, повышает ответственность работников за качество работ.

Предметная структура цехов позволяет расставить оборудование по ходу технологического процесса, применить высокоспециализированные станки, инструмент, штампы, приспособления. Все это, в конечном счете, обеспечивает увеличение выпуска продукции, повышение производительности труда, снижение себестоимости продукции.

**Смешанная структура** характеризуется наличием на одном и том же машиностроительном предприятии основных цехов, организованных и по технологическому, и по предметному принципам. Например, на машиностроительных предприятиях массового производства заготовительные цехи (литейные, кузнечные, сварочные, термические, прессовые), как правило, организуются по технологическому принципу, а механосборочные — по предметному принципу.

Машиностроительные предприятия в зависимости от степени их технологической специализации подразделяются на два типа:

1) Предприятия, полностью охватывающие все стадии процесса изготовления изделия. В состав такого предприятия входят основные цехи по всем стадиям производственного процесса, начиная от заготовительных до сборочно-отделочных цехов включительно.

2) Предприятия, не полностью охватывающие все стадии процесса изготовления изделия. В производственной структуре такого предприятия отсутствуют некоторые цехи, относящиеся к той или иной стадии основного производственного процесса. Такое предприятие может иметь: только основные заготовительные цехи, выполняющие отливки, поковки или штамповки, поставляемые в порядке кооперирования другим машиностроительным предприятиям; только сборочные цехи, выполняющие сборку узлов и машин из деталей, поставляемых в порядке кооперирования другими предприятиями; только механосборочные цехи, обрабатывающие сортовой металл и заготовки, полученные от других предприятий и, в свою очередь, передающие изготовленные ими детали и узлы для окончательной сборки, отделки и испытания машин предприятием, специализированным на этой стадии процесса.

Предприятия с неполной производственной структурой имеют обычно более высокий уровень технологической специализации, чем предприятия с их полной структурой. Цехи машиностроительного предприятия в соответствии с типом и масштабом производства и всего предприятия в целом, а также в зависимости от полноты охвата всех стадий

процесса разделяются по технологическому или предметному признакам на производственные участки, на которых выполняют определенные виды работ.

Формирование в составе цеха отдельных структурных единиц участков производится либо по технологическому принципу группировки однородного оборудования, либо по предметному принципу организации предметно-замкнутых участков, на которых изготавливаются определенные детали, узлы, изделия, либо по принципу выделения участков, охватывающих обособленную часть технологического процесса.

Выделение групп однородного оборудования (например, группа токарных станков, группа фрезерных станков и т. д.), а в пределах каждой группы компоновка станков по размерам или разновидностям (например, токарные крупные, мелкие, средние; фрезерные горизонтальные и вертикальные и т. д.) преимущественно применяются в единичном и мелкосерийном производстве.

Построение предметно-замкнутых участков производится непосредственно по характеру однородности технологического процесса и номенклатуре выпускаемой цехами продукции, например, выделяется участок по обработке станин и корпусных деталей, участок обработки валов и шпинделей, участок зубчатых колес и т. д. Планировка оборудования в пределах таких участков осуществляется по ходу типового технологического процесса изготовления определенных деталей, формируя таким образом замкнутый технологический цикл изготовления этих деталей. Построение производственных участков по предметному признаку имеет значительные преимущества по сравнению с групповым расположением оборудования.

Наиболее совершенной формой осуществления производственного процесса является организация поточных линий по всему фронту работ цеха. При такой организации все технологическое оборудование (станки, агрегаты, ванны, камеры, печи и т. п.) устанавливается по ходу технологического процесса, обеспечивая поточность и непрерывность производственного процесса. Такое построение цехов характерно для предприятий массового и серийного производства.

Первичным звеном каждого производственного участка является рабочее место. *Рабочее место* – часть производственной площади участка (цеха), закрепленная за одним рабочим или бригадой и оснащенная оборудованием, инструментом и вспомогательными устройствами, соответствующими характеру выполняемых работ. Каждое рабочее место предназначается для выполнения определенных работ (операций). Степень специализации рабочих мест и их техническое оснащение зависит от принятого способа организации производственного процесса. Так, в массовом производстве за каждым рабочим местом постоянно закреплена одна какая-либо операция; рабочее место имеет в этом случае четко выраженный профиль специализации. В единичном производстве на каждом рабочем



месте выполняются различные операции, и поэтому оно носит универсальный характер.

Производственная структура предприятий и цехов должна изменяться с изменением техники, средств механизации и автоматизации производственных процессов, с внедрением новой технологии и организации производства.

Основными направлениями совершенствования производственной структуры являются:

1. Укрупнение предприятий и цехов, позволяющее внедрять более производительную технику;
2. Построение цехов и производственных участков по предметно-замкнутому принципу;
3. Сокращение удельного веса вспомогательных цехов путем кооперирования с другими предприятиями, выполняющими ремонт оборудования, изготавливающими инструмент, штампы, пресс-формы и др.

В последние годы на многих предприятиях небольшого масштаба ликвидируются цехи. При бесцеховой производственной структуре основной является участок.

Порядок и особенности организации предприятий. При создании нового предприятия необходимы:

- 1) тщательная разработка технико-экономического обоснования или бизнес-плана, которое содержит характеристику района и места будущего предприятия;
- 2) на основании маркетинговых исследований прорабатывается номенклатура и объем производства продукции, условия кооперирования и снабжения предприятия, разрабатываются технологические процессы, схема управления и т. д.

Общие правовые, экономические и социальные основы организации предприятия определены *Законом о предприятиях*. Законодательное регулирование определяет права и ответственность предприятия за осуществление хозяйственной деятельности, отражает систему отношений предприятия с другими хозяйствующими субъектами.

В условиях развития в России инновационной экономики возникает острая необходимость совершенствования производственных систем, рестройки их в соответствии с инновационными изменениями в народном хозяйстве, что требует квалифицированного подхода к диагностике их состояния. Комплексная диагностика производственной системы должна быть направлена на исследование деятельности предприятия в статике и динамике с позиции его внешней и внутренней среды и нацелена на распознавание проблемных ситуаций, возникающих при функционировании его производственной системы. В качестве предмета такого диагностического исследования выступает:

- совокупность условий внешней среды функционирования производственной системы;
- совокупность элементов производственной системы, а также отношений между ними;
- функции производственной системы;
- методы, с помощью которых производственная система осуществляет свои функции.

Общая схема процесса диагностики предполагает реализацию исследователем десяти последовательных этапов:

- организация и подготовка проведения диагностики;
- моделирование исследуемого объекта;
- выбор и обоснование методического обеспечения диагностики;
- определение информационного и технического обеспечения диагностики;
- формирование программы диагностического исследования;
- диагностическое обследование;
- верификация результатов диагностики;
- формирование диагностического заключения о состоянии объекта;
- разработка рекомендаций по использованию результатов диагностики;
- оформление результатов диагностики.

На организационно-подготовительном этапе комплексной диагностики производственной системы осуществляется формирование задач и сроков проведения исследования, конкретизация факторов внешней среды, определяющих функционирование и развитие изучаемого предприятия. Особое внимание уделяется формированию рабочей группы, которая должна включать как ведущих специалистов самого предприятия, так внешнего консультанта, обладающего соответствующим уровнем компетентности и профессионализма в реализации диагностических мероприятий в производственной сфере.

Использование внутренних человеческих ресурсов при решении исследовательских задач дает предприятию значимое преимущество перед полным аутсорсингом данных функций консалтинговым фирмам, которое состоит в следующем: во-первых, в непосредственной и постоянной включенности персонала в деятельность организации, что позволяет проводить непрерывную диагностику, выявляя проблемы на стадии их возникновения и своевременно подготавливая мероприятия по их преодолению; во-вторых, во владении персоналом информацией неформальных каналов коммуникации в организации; в-третьих, в экономии на затратах по привлечению сторонних специалистов.

Использование же услуг внешнего консультанта в качестве руководителя диагностической группы имеет такие преимущества, как

- высокий профессиональный уровень привлекаемых консультантов и исследователей, наличие у них специальной подготовки и опыта;
- специализация исследователей по направлениям диагностики;
- относительная независимость и нейтральность сторонних специалистов;
- экономия административно-управленческого персонала предприятия;
- возможность передачи опыта и попутного повышения квалификации участвующих в диагностике работников;
- возможность разработки совместных с администрацией решений и мер по совершенствованию производственной системы;
- регулирование сроков и глубины исследований.

Распределение задач и ответственности между членами группы осуществляется с помощью технического задания и общего календарного плана работ. Этап моделирования заключается в формировании декомпозиционной концептуальной модели производственной системы и описании ее элементов с точки зрения качественных и количественных показателей функционирования предприятия.

Во-первых, каждая производственная система может рассматриваться как сочетание ресурсных элементов – орудий и средств производства, предметов труда, трудовых и информационных ресурсов – в пространстве и во времени с учетом организационных факторов, влияющих на стабильность ее функционирования. Соответственно в ее составе выделяют четыре подсистемы, обеспечивающие функционирование и взаимодействие элементов производственного процесса:

- подсистема организации труда участников производственного процесса;
- подсистема организации функционирования орудий труда;
- подсистема организации движения предметов труда в производстве;
- подсистема организации информационных потоков в производстве.

Также, на базе ресурсного подхода к структурированию производственной системы формируется представление о предприятии как совокупности социальной, производственно-технической и информационной подсистем.

Во-вторых, производственная система может рассматриваться с точки зрения производственных функционально-организационных элементов: производственных функций, технологий производства, методов организации производства. Традиционно каждое предприятие включает шесть основных функциональных подсистем организации производства:

- организации комплексной подготовки производства и освоения новой продукции;
- организации производственных процессов по выпуску основной продукции;

- организации производственной инфраструктуры предприятия;
- организации работ по обеспечению качества продукции;
- организации материального обеспечения процессов производства;
- организации маркетинговых исследований, сбыта и реализации продукции.

Интеграцию всех групп процессов в единый производственный процесс обеспечивают такие подсистемы, как:

- подсистема формирования производственной структуры предприятия;
- подсистема организации оперативного планирования производства;
- подсистема организации внутрипроизводственных экономических отношений;
- подсистема организации социальных процессов на производстве.

В последние годы существенно возрос интерес современных специалистов к рассмотрению любой производственной системы в разрезе культуры предприятия, основными структурными элементами культуры которой являются: материальная, духовная и экологическая культура. Духовная культура предприятия – это совокупность духовных ценностей, присущих данному предприятию, отражающих его индивидуальность и уникальность, развивающихся и проявляющихся в процессе социального взаимодействия и взаимодействия с элементами материальной культуры. Основными элементами духовной культуры предприятия выступают культура личности, культура внутриорганизационных межличностных отношений и культура управления.

Экологическая культура – это совокупность убеждений, норм, правил и принципов, лежащих в основе деятельности предприятия и проявляющихся в отношении к окружающей природной среде, как совокупность экологических ценностей. По существу экологическая культура выступает в качестве интегрального проявления материальной и духовной культуры и характеризует результат их взаимодействия, сказывающийся на природной среде. Важным этапом диагностики является выбор и обоснование методического обеспечения исследования. Состав методов диагностики определяется установленными характеристиками исследования (целевое назначение, глубина, объект и др.) и может быть сформирован на основе экспертных оценок.

Этап выбора информационного и технического обеспечения диагностики производственной системы предполагает:

- систематизацию документальных данных о состоянии производственной системы: норм, нормативов, стандартов, эталонов, инструкций и положений, характеризующих ее нормальное состояние, а также результатов проведенных на предприятии исследований и статистической документации;

- формирование опросных листов, исследовательских карт и т. п. для проведения диагностического обследования;
- выбор и обоснование технических средств и прикладных программных продуктов для осуществления процесса диагностического обследования.

По результатам подготовительных процедур осуществляется формирование комплексной программы диагностического исследования, характеризующей этапы проведения исследовательских, аналитических и технических работ, состав мероприятий, распределение задач и ответственности.

Этап диагностического обследования представляет собой осуществление рабочей группой исследовательских задач на основе выбранной модели объекта диагностики, методического и информационного обеспечения диагностики производственной системы.

Результаты исследования подвергаются аналитической, технической и графической обработке. Формируются фактическая, плановая и прогнозная модели производственной системы. Осуществляется их сравнительный анализ. Выявляются проблемные ситуации функционирования и симптомы их возникновения. Проводится системный анализ проблемных ситуаций, позволяющий сделать заключение о состоянии производственной системы и разработать альтернативы решения проблемы.

Достоверность и точность поставленного диагноза определяются на этапе верификации результатов диагностики. Причинами низкой точности и достоверности могут быть: недостоверность исходной информации, неправильный выбор методов диагностики, недостаточная компетентность исполнителей, неадекватность модели реальному объекту исследования, ошибки в вычислениях. Конкретный метод верификации диагноза определяется экспертным путём. Этап формирования диагностического заключения предполагает представление окончательного решения о состоянии производственной системы, основных проблемах ее функционирования и месте их локализации, а также возможности разрешения проблемных ситуаций, на основе которого может быть разработан комплекс мероприятий по ее трансформации.

Диагностическое заключение предполагает: разработку матрицы, характеризующей сильные стороны предприятия и возможности развития производственной системы в данных направлениях; формирование перечня проблемных ситуаций с уточнением их основных характеристик, симптомов и причин возникновения, а также осложнений, которые могут возникнуть при выполнении производственной системы отдельных функций; представление «негативного» прогноза развития проблемных ситуаций (без принятия управленческих решений по предотвращению кризиса); представление «позитивного» прогноза развития проблемных ситуаций (в условиях своевременного принятия управленческих решений по предотвращению кризиса).

По результатам диагностического заключения формируются основные направления по выводу производственной системы из проблемных ситуаций. В условиях проведения комплексной диагностики с целью оптимизации функционирования и развития предприятия разрабатывается комплексная целевая программа по совершенствованию производственной системы.

В качестве завершающей процедуры диагностического исследования задачей рабочей группы является формирование отчёта по проведённому исследованию, который должен содержать следующие разделы:

- цель диагностики производственной системы;
- характеристика объекта диагностики;
- характеристика предмета диагностического исследования: свойств объекта исследования, познание которых важно для решения проблем, и «границ» изучения объекта в процессе диагностического исследования;
- задачи диагностики производственной системы;
- обоснование использованных методов диагностики производственной системы;
- характеристика использованной информации;
- обоснование направлений диагностики производственной системы;
- графическое и аналитическое представление результатов диагностики;
- диагностическое заключение;
- пути выхода из проблемных ситуаций;
- комплексная целевая программа по совершенствованию производственной системы.

Результаты диагностического исследования производственной системы могут быть использованы руководством предприятий при принятии управленческих решений, связанных с разработкой и внедрением инвестиционных и инновационных проектов, новых бизнес-планов и производственных программ, трансформации организационной структуры и культуры предприятия, комплексной реструктуризации предприятия.