

Казанский федеральный университет

Инженерный институт

кафедра биомедицинской инженерии и управления инновациями

Технология и организация производства продукции и услуг.

Составитель:

Жилкин Михаил Евгеньевич

2020

Содержание

<u>Лекция 1</u>	3
Понятие и структура производственного процесса на предприятии	
<u>Лекция 2</u>	12
Качество промышленной продукции	
<u>Лекция 3</u>	31
Производственный цикл	
<u>Лекция 4</u>	48
Организация конструкторской подготовки производства	
<u>Лекция 5</u>	66
Технологическая подготовка производства (ТПП)	
<u>Лекция 6</u>	78
Организация технического обслуживания	
<u>Лекция 7</u>	90
Организация технического нормирования	
<u>Лекция 8</u>	98
Научная организация труда	
<u>Лекция 9</u>	107
Технология и технологический процесс.	
<u>Лекция 10</u>	124
Жизненный цикл продукта	
<u>Лекция 11</u>	136
Единая система технологической документации.	
Список литературы.....	151
Глоссарий.....	151

Лекция 1.

Понятие и структура производственного процесса на предприятии

Производственно-хозяйственная деятельность любого предприятия направлена на выпуск определенных видов продукции. Основой производственной деятельности предприятия является производственный процесс.

Производственный процесс – совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления продукции.

Основой производственного процесса является технологический процесс.

Технологический процесс – часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению (или) определению состояния предмета труда.

Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте одним или несколькими рабочими, называется **технологической операцией**.

Основные или технологические операции – направленные непосредственно на изменение предмета труда (изменение формы, молекулярного состава, состояния, внешнего вида, размера). К ним, например, относятся: дробление, окисление, экстракция, полимеризация и др.

Кроме технологических основных операций процесс производства основной продукции включает ряд вспомогательных операций (транспортировка, контроль, сортировка продукции и т.д.), назначение которых – способствовать выполнению основных операций.

Производственный процесс состоит из трудовых и автоматических процессов, а также естественных процессов, не требующих, как правило, затрат труда (например, время на охлаждение отливок, осушка после покрытия поверхности лаком).

На предприятиях, выпускающих сложную продукцию, производственные процессы очень разнообразны. Чтобы их рационально организовать, необходимо классифицировать производственные процессы по наиболее важным признакам.

Классификация производственных процессов на предприятии

В зависимости от назначения производственные процессы подразделяются на: *основные, вспомогательные и обслуживающие*.

Основные производственные процессы предназначены для непосредственного изменения формы или состояния материала продукции.

Например, сборка деталей (в сборочном цехе), заготовка деталей (в заготовительном цехе) т.д.

Совокупность основных производственных процессов образует основное производство, которое может состоять из трех фаз (стадий): *заготовительной, обработочной и сборочной*.

Фазой (стадией) называется комплекс работ, выполнение которых характеризует завершение определенной части производственного процесса и связано с переводом предмета труда из одного качественного состояния в другое.

К заготовительной фазе относятся процессы получения заготовок: изготовление отливок, штамповка заготовок и др.

Обработочная фаза включает процессы превращения заготовок в готовые детали: механическая обработка, термообработка, электрохимическая и другие виды обработки.

Сборочная фаза включает сборку узлов и готовых изделий, классификацию изделий по параметрам, испытания.

Вспомогательные производственные процессы обеспечивают бесперебойное протекание основных процессов; в результате появляется продукция, потребляемая на предприятии в основном производстве (изготовление и ремонт инструмента и оснастки, ремонт оборудования, выработка всех видов энергии, пара, дистиллированной воды, изготовление тары).

Обслуживающие производственные процессы обеспечивают основные и вспомогательные процессы услугами, необходимыми для их нормального функционирования (транспортные, складские и пр.).

Основные, вспомогательные и обслуживающие производственные процессы имеют специфические особенности и связанные с этим разные тенденции развития. Например, многие вспомогательные производственные процессы могут быть переданы специализированным заводам, что в большинстве случаев обеспечивает экономически более эффективное производство инструмента, технологической оснастки, запасных частей.

Состав основных, вспомогательных и обслуживающих процессов образует *структуру производственного процесса* (рис. 7.1).

По степени автоматизации (в зависимости от применяемых средств труда) выделяют *ручные, механизированные* (машинно-ручные и машинные), *автоматизированные и автоматические* производственные процессы.

Ручные (немеханизированные) операции выполняются рабочим без помощи механизмов, например, слесарные работы, ручная разметка заготовки и др.

Машинно-ручные операции выполняются с помощью машин и механизированного инструмента при непрерывном участии рабочего (пайка полупроводникового прибора при помощи механизированного приспособления, маркировка прибора простейшим маркировочным станком и т. п.).

Машинные операции выполняются на станках, агрегатах, установках при ограниченном участии рабочего: рабочий закрепляет и снимает изделие, пускает и останавливает станок

(сварка на станках, механическая обработка деталей на станке и др.). Применение машинных процессов позволяет организовать многостаночное обслуживание.



Рис. 7.1. Структура производственного процесса на предприятии

Автоматизированные процессы частично выполняются без участия человека, за которым может остаться только функция наблюдателя, например, работа на полуавтоматическом станке.

Автоматические процессы полностью высвобождают рабочего от выполнения операций, оставляя за ним функции наблюдения за ходом производства, загрузки заготовок и выгрузки готовых деталей.

По характеру прохождения производственные процессы подразделяются на *непрерывные и периодические*.

В непрерывных процессах технологические операции выполняются без перерывов по ходу производственного процесса, т.е. технологический процесс непрерывен.

В периодических процессах выполнение технологических операций прерывается транспортными или вспомогательными операциями, т.е. все операции протекают последовательно.

Непрерывные процессы имеют большие преимущества по сравнению с периодическими: сокращается время производства продукции, максимально используется оборудование во

времени, появляется возможность комплексной механизации и автоматизации производства, повышается качество продукции благодаря стабилизации технологических режимов и др.

Все это приводит к повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции. Поэтому при разработке новых технологических процессов, при реконструкции и техническом перевооружении производства следует предусматривать максимальную непрерывность производственного процесса.

Организация производственного процесса состоит в создании рационального сочетания в пространстве и во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, обеспечивающего наименьшее время его осуществления.

Главная цель организации производственного процесса—всемерная экономия времени, обеспечение высокого качества продукции и эффективного использования ресурсов производства.

Принципы рационализации процессов

должны охватывать весь довольно сложный комплекс производственных и управленческих, правовых, экономических, информационных, мотивационных и психологических аспектов организации производства. В связи с этим, расширим перечень принципов рационализации процессов, придадим ему комплексность. Для наглядности принципы представим в виде таблицы 3.

Основные принципы организации производственного процесса

Принципы — это исходные положения, на основе которых осуществляются построение, функционирование и развитие производственного процесса.

Соблюдение принципов организации производственного процесса — одно из основополагающих условий эффективности деятельности предприятия.

Основные принципы организации производственного процесса и их содержание приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Основные принципы организации производственного процесса

№ п/п	Принципы	Основные положения
1	Принцип пропорциональности	Пропорциональная производительность в единицу времени всех производственных подразделений предприятия (цехов, участков) и отдельных рабочих мест.
2	Принцип дифференциации	Разделение производственного процесса изготовления одноименных изделий между отдельными подразделениями предприятия (например, создание производственных участков или цехов по технологическому или предметному признаку)

3	Принцип комбинирования	Объединение всех или части разнохарактерных процессов по изготовлению определенного вида изделия в пределах одного участка, цеха, производства
4	Принцип концентрации	Сосредоточение выполнения определенных производственных операций по изготовлению технологически однородной продукции или выполнению функционально однородных работ на отдельных участках, рабочих местах, в цехах и производствах предприятия
5	Принцип специализации	Формы разделения труда на предприятии, в цехе. Закрепление за каждым подразделением предприятия ограниченной номенклатуры работ, операций деталей или изделий
6	Принцип универсализации	Противоположен принципу специализации. Каждое рабочее место или производственное подразделение занято изготовлением изделий и деталей широкого ассортимента или выполнением различных производственных операций
7	Принцип стандартизации	Под принципом стандартизации в организации производственного процесса понимают разработку, установление и применение однообразных условий, обеспечивающих наилучшее его протекание
8	Принцип параллельности	Одновременное выполнение технологического процесса на всех или некоторых его операциях. Реализация принципа существенно сокращает производственный цикл изготовления изделия
9	Принцип прямооточности	Требование прямолинейного движения предметов труда по ходу технологического процесса, то есть по кратчайшему пути прохождения изделием всех фаз производственного процесса без возвратов в его движении
10	Принцип непрерывности	Сведение к минимуму всех перерывов в процессе производства конкретного изделия
11	Принцип ритмичности	Выпуск в равные промежутки времени равного количества изделий
12	Принцип автоматичности	Максимально возможное и экономически целесообразное освобождение рабочего от затрат ручного труда на основе применения автоматического оборудования
13	Принцип соответствия форм производственного процесса его технико-экономическому содержанию	Формирование производственной структуры предприятия с учетом особенности производства и условий его протекания, дающую наилучшие экономические показатели

Экономическая эффективность рациональной организации производственного процесса выражается в сокращении длительности производственного цикла изделий, в снижении издержек на производство продукции, улучшении использования основных производственных фондов и увеличении оборачиваемости оборотных средств.

Типы производств и их технико-экономическая характеристика

Тип производства — совокупность его организованных, 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.

Единичное производство характеризуется широкой номенклатурой изготавливаемых изделий, малым объемом их выпуска, выполнением на каждом рабочем месте весьма разнообразных операций.

В серийном производстве изготавливается относительно ограниченная номенклатура изделий (партиями). За одним рабочим местом, как правило, закреплены несколько операций.

Массовое производство характеризуется узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени на узкоспециализированных рабочих местах.

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

Стадии производства

На предприятиях машиностроения основное производство состоит **из трех стадий**: заготовительной, обрабатывающей и сборочной. Стадией производственного процесса называется комплекс процессов и работ, выполнение которых характеризует завершение определенной части производственного процесса и связано с переходом предмета труда из одного качественного состояния в другое.

К заготовительной стадии относятся процессы получения заготовок — резка материалов, литье, штамповка. Обрабатывающая стадия включает процессы превращения заготовок в готовые детали: механическую обработку, термообработку, покраску и гальванические покрытия и т. д. Сборочная стадия — заключительная часть производственного процесса. В нее входят сборка узлов и готовых изделий, регулировка и отладка машин и приборов, их испытания.

Состав и взаимные связи основных, вспомогательных и обслуживающих процессов образуют структуру производственного процесса.

В организационном плане производственные процессы подразделяются на простые и сложные. Простыми называются производственные процессы, состоящие из последовательно осуществляемых действий над простым предметом труда. Например, производственный процесс изготовления одной детали или партии одинаковых деталей. Сложный процесс представляет собой сочетание простых процессов, осуществляемых над множеством предметов труда. Например, процесс изготовления сборочной единицы или всего изделия.

Сборка -заключительный этап производственного процесса изделия,от которого в значительной степени зависит качество, своевременность выпуска, работоспособность и долговечность изделий. Технологический процесс сборки при ремонте (в части последовательности установки составных элементов) не отличается от сборки при изготовлении изделия, различаясь лишь степенью концентрации дифференциации операций, уровнем механизации и автоматизации и организационной формы осуществления сборочного процесса. Технологический процесс сборки содержит ряд последовательных операций по установке и образованию различных видов соединений составных частей изделия, в том числе операций контроля, регулировки и испытания.

Процессу сборки изделия предшествует **этап комплектования**, необходимый для обеспечения ритмичного и непрерывного выпуска изделий стабильного уровня качества. На участок комплектования поступают различные по качеству группы деталей - восстановленные на авторемонтном заводе, годные без ремонта с допустимыми износами и запасные части. Все эти детали имеют те или иные отклонения от параметров, заданных в рабочих чертежах, но допускаемые ремонтной документацией. В целях обеспечения номинальных значений посадок в соединениях следует в возможно большем масштабе применять метод групповой взаимозаменяемости по сравнению с методом полной взаимозаменяемости, а также метод регулирования.

Комплектование выполняет следующие основные функции: -накопление, учет и хранение деталей, сборочных единиц и комплектуемых изделий;-оперативное информирование

необходимых служб предприятия о запасах составных частей изделий;-подбор составных частей сборочных единиц по номенклатуре и количеству, по ремонтным размерам, размерным и массовым группам;-пригонка сопрягаемых деталей в отдельных соединениях;-доставка сборочных комплектов к постам сборки до начала выполнения сборочных работ.

Контроль сборки и испытание изделий

Цель испытаний, в отличие от контроля, – определение характера и степени изменений объекта испытаний, возникающих как результат воздействий на него при функционировании и моделировании объекта. Системой испытаний предусмотрена совокупность средств и исполнителей, взаимодействующих с объектами по программе и правилам, установленным соответствующей документацией. Испытания делятся на: контрольные, исследовательские и граничные; доводочные, предварительные и приемочные; ведомственные; межведомственные и государственные; ускоренные и нормативные; форсированные и сокращенные; полигонные и эксплуатационные испытания на надежность, ресурсные и т.д.

Различные физические принципы функционирования изделий и условия их работы требуют проведения испытаний при механических, электрических, акустических, тепловых, радиационных, электромагнитных, климатических, биологических и химических воздействиях.

Периодические испытания заключаются в том, что в определенный период (раз в год, квартал) из партии изделий выбирают несколько образцов и проводят испытания на воздействие различных факторов в соответствии с требованиями ТУ.

В процессе контроля и испытаний применяют универсальную, типовую и специальную контрольно-измерительную аппаратуру.

В мелкосерийном производстве в основном применяют универсальную измерительную аппаратуру, выпускаемую централизованно. Типовую аппаратуру разрабатывают в рамках внутриотраслевой кооперации и используют для контроля близких по составу и назначению объектов (систем контроля; установок и приборов; программно-перенастраиваемых приборов). Специальную аппаратуру применяют, как правило, в крупносерийном производстве, при проверке быстропротекающих процессов.

Весь объем испытаний можно разделить на обкатку наиболее важных узлов и на испытание изделия в целом.

Испытание узлов и агрегатов изделий

Прежде чем испытывать собранное изделие проверкам подвергают их составные части (коробки передач, водяные и масляные насосы, отдельные агрегаты и другие механизмы). Программу испытаний узлов или агрегатов составляют в проектно-конструкторских службах. Требования, включаемые в программы, зависят от назначения этих узлов. Общим для разных типов узлов является то, что испытания проводят сначала на холостом ходу, а затем под нагрузкой, которую постепенно повышают до заданной нормы. Испытания ведут на специальных стендах. Рабочую нагрузку создают специальные

устройства. Результаты наблюдений (с учетом регистрации физических параметров контрольно-измерительной аппаратурой) вносят в журнал или акт испытаний. Дефекты, выявленные при испытании узлов, устраняются быстрее, проще и дешевле, чем при испытаниях полностью собранного изделия, когда может потребоваться частичная или полная его разборка. После их устранения изделие подвергают повторному испытанию.

Испытание собранных изделий

Испытание собранных изделий – заключительная контрольная операция проверки качества их изготовления. Она относится не только к сборочному производству; ее выполнением достигается проверка качества изделия как результата всего производственного процесса. Изделия испытывают в условиях, приближающихся к эксплуатационным. Все виды испытаний можно свести к приемочным, контрольным и специальным.

При приемочных испытаниях выявляют фактические эксплуатационные характеристики изделия (точность, производительность, мощность, затраты энергии и т.п.), а также правильность и согласованность работы его различных механизмов и устройств.

Кроме того, изделия проверяют на нагрев, виброустойчивость, шум, жесткость, наличие мертвых ходов и др. Испытания изделия в целом так же, как и для узлов, проводят сначала на холостом ходу, а затем под нагрузкой, которую постепенно повышают до заданной нормы. В процессе испытаний проверяют работу органов управления, системы блокировки и фиксации, отсутствие заеданий, безотказность работы основных и вспомогательных устройств. В каждом конкретном случае приемочные испытания собранного изделия проводят по специальной программе на универсальных или специальных стендах.

На некоторых заводах введено автоматическое и полуавтоматическое испытание изделий (автомобильных и электродвигателей, автотракторного электрооборудования). При полной автоматизации изделие автоматически устанавливается на испытательный стенд, закрепляется там с подводом коммуникаций, проводится вся программа испытаний с автоматической записью результатов, затем происходит открепление и съем изделия с передачей на следующую позицию сборки или для транспортирования на склад готовой продукции.

Контрольным испытаниям подвергают изделия, у которых ранее были обнаружены дефекты.

При особо высоких требованиях к изделиям их подвергают после сборки обкатке и испытывают. Например, контрольным испытаниям подвергают все авиационные и жидкостные ракетные двигатели. Затем изделия разбирают (частично или полностью), проверяют состояние деталей, вторично собирают и подвергают кратковременным контрольным испытаниям (например, на герметичность).

Специальные испытания выполняют для изучения износа, проверки безотказности работы отдельных устройств, установления пригодности новых марок материалов для

ответственных деталей и исследования других явлений в изделиях. Они отличаются большой длительностью. Их программу разрабатывают в зависимости от цели проведения испытаний.

Дополнительные и более полные данные о качестве выпускаемой продукции получают на основе систематического наблюдения за работой изделий у потребителей. Эту работу организуют и проводят по особому плану специальные службы заводов. Ценные сведения о качестве продукции заводы получают также в результате сбора, систематизации и изучения рекламаций, поступающих от потребителей. С увеличением объема поступающей информации значительно усложняется ее анализ. В этом случае после соответствующего кодирования информации вводят в ЭВМ. Последняя сравнивает признаки полученных дефектов с признаками, заложенными в ее памяти, и дает ответ о причинах дефектов. В отдельных случаях для их выявления может быть использован гармонический анализ. В сочетании с ЭВМ этот метод может дать быстрый и достаточно точный ответ о влиянии на обнаруженный дефект нескольких причин.

Лекция 2

Качество промышленной продукции

1. Качество промышленной продукции и ее показатели

Рыночная экономика предполагает товарный обмен и стоимостную форму учета затрат труда. Соответственно продукт промышленной фирмы выступает в товарной форме, имеющей потребительную стоимость и стоимость. Затраты производителя признаются лишь в той степени, в которой товар удовлетворяет потребности покупателя, а потребительские свойства изделия в значительной степени определяют его цену.

Потребительная стоимость находит свое выражение в категориях качества и количества реализуемой на рынке продукции.

В человеческой практике существовали различные понятия качества, и хотя были неполны и неточны, они в каждом случае отвечали конкретным потребностям общества.

В 1986 г. Международной организацией по стандартизации ИСО были сформулированы термины по качеству для всех отраслей бизнеса и промышленности. В 1994 г. терминология была утрачена. Стандартизовано следующее определение качества.

Качество — совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности. Если расположить термины по общности понятий о качестве, то получим ряд: «характеристики» — «свойства» — «качество».

Характеристика — это взаимосвязь между зависимыми и независимыми переменными, выраженными в виде текста, таблицы, математической формулы, графика. Описывается в технике, как правило, функционально, а не единичным показателем (например, вольт-амперная характеристика, характеристика дифференциального уравнения). В экономике, например, дается ценовая характеристика конкретного товара и т. п.

«Свойство», как и «качество», — категория философская и выражает такую сторону предмета, которая обуславливает его различие или общность с другими предметами и обнаруживается в его отношении к ним.

Отношения между потребителями и производителями продукции по поводу ее полезных составляющих свойств в конечном итоге в условиях рынка свободной конкуренции проявляются через цену.

Исследования последних лет показывают, что успех продвижения товара на рынке определяется главным образом уровнем его качества. Понимаемый как все более полное соответствие технико-экономических параметров выпускаемой фирмой продукции постоянно изменяющимся требованиям рынка, уровень качества выступает ориентиром, достижение которого должно обеспечить повышение эффективности деятельности товаропроизводителя. Для оценки уровня качества необходимо сопоставлять определенные параметры изделий, имеющие некоторые количественные оценки.

Роль количественных характеристик свойств изделий, рассматриваемый применительно к существующим либо перспективным потребностям в них, выполняют показатели качества.

Система показателей оценки уровня качества включает в себя:

а) единичные показатели качества, характеризующие определенное свойство изделия (производительность, удельное содержание полезного вещества и т. д.);

б) комплексные показатели качества, характеризующие группу свойств изделия по сравнению с эталоном (сорта, марки, классы), либо некоторую совокупность свойств изделия в единстве с затратами по его производству и эксплуатации (стоимость уборки 1 кг хлебной массы комбайном и др.);

в) обобщающие показатели качества, характеризующие уровень качества всего объема выпускаемой продукции (удельный вес спиртов высшей очистки в объеме спиртов, выпускаемых заводом, и т. д.).

Единичные показатели качества продукции объединяются в следующие группы:

1) показатели назначения — технико-экономические (производительность, мощность, точность работы и другие, характеризующие приспособленность продукции для использования по назначению и обуславливающие область ее применения);

2) показатели надежности и долговечности. Надежность— это свойство изделия выполнять свои функции, сохраняя эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени. Надежность изделия характеризуется безотказностью, ремонтпригодностью, сохраняемостью, долговечностью.

Долговечность — это свойство изделия длительно (с возможным перерывом на ремонт) сохранять работоспособность до установленного предельного состояния, которое устанавливается в зависимости от условий обеспечения безопасности и экономической целесообразности. Показатели долговечности — технический ресурс (суммарная наработка изделия за период эксплуатации) и срока службы;

3) показатели технологичности характеризуют изделие как объект изготовления и эффективность конструктивно-технологических решений (материалоемкость изделия, трудоемкость изготовления и т. д.);

4) эстетические показатели характеризуют внешний вид изделия (оригинальность, гармоничность и др.);

5) эргономические показатели качества характеризуют изделие как элемент системы «человек — изделие — среда», т. е. характеризуют соответствие изделия антропометрическим, физиологическим и психологическим потребностям человека;

6) показатели стандартизации и унификации не характеризуют собственно качество изделия. Они показывают степень использования стандартизованных и унифицированных узлов, деталей. Косвенно дают информацию о затратах по эксплуатации изделия, возможности повторного использования узлов и деталей данного изделия;

7) показатели патентно-правовой защиты отражают степень защищенности патентами основных технических решений изделия. Также не характеризуют качество продукции в полном смысле слова, но свидетельствуют о технической новизне изделия;

8) экономические показатели характеризуют продукцию со стороны ее экономичности (себестоимость изготовления, продажная цена, прибыль, рентабельность, цена потребления).

Среди экономических показателей особое значение имеет цена потребления которая складывается из продажной цены и затрат, связанных с потреблением изделия за весь срок его службы у покупателя.

Комплексные показатели используются в различных звеньях управления фирмой при экономическом обеспечении мероприятий по улучшению качества продукции, оценке конкурентоспособности собственных и чужих изделий.

В качестве примера можно привести корректировку цены электрических машин (при сравнении собственной цены с ценой конкурентов) по формуле Бериме:

$$C_1 = C_0 \frac{M_1}{M_0} P,$$

где C_0 , M_0 , — соответственно цена и затраты на создание единицы мощности электрической машины по конкретному изделию;

C_1 , M_1 — цена и затраты на создание единицы мощности электрической машины, принятой за базу расчета;

P — показатель степени (0,5—0,7).

Обобщающие показатели качества используются на уровне национальных экономик, расчетов. В качестве таковых используют удельный вес конкурентоспособной продукции в общем объеме промышленной продукции в стране; процент наименований

изделий от их общего числа, соответствующих требованиям стандартов ЕЭС, США, другим международным либо признаваемым в тех или иных странах стандартам. На основе показателей качества продукции осуществляется сравнение их значений по отдельным изделиям и их совокупностям с эталонными (базовыми) значениями. Т. е. осуществляется оценка уровня качества продукции по одной из приводимых формул:

$$Y_K + \frac{P_\Phi}{P_\Delta}, \quad (1)$$

либо

$$Y_K = \frac{P_\Delta}{P_\Phi}, \quad (2)$$

где Y_K - уровень качества изделия; ,

P_Φ, P_Δ — фактическое и эталонное значение показателя качества продукции.

Формулой (1) пользуются при оценке полезных свойств желаемых (планируемых) свойств изделия, а формулой (2) — при оценке вредных, избыточных свойств (нежелаемых состояний) изделия. Помимо показателей качества продукции, используются показатели качества труда, непосредственно не отражающие качество изделий в экономическом понимании этой категории, но характеризующие уровень их изготовления в сравнении с требованиями зафиксированными в нормативно-технической документации. Такими показателями служат: процент выявления в заводских условиях бракованных изделий, процент изделий с производственными дефектами, выявленными в процессе эксплуатации изделий, и др.

Все рассмотренные показатели являются важными элементами в системах управления качеством продукции, призванных обеспечить соответствие параметров изделий динамике потребностей рынка.

2. Системы управления качеством продукции

Управление качеством продукции — это взаимоувязанный комплекс мер по установлению, обеспечению и поддержанию необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве и эксплуатации или потреблении, осуществляемых путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции.

Государственная система управления качеством продукции в Российской Федерации включает в себя:

- 1) законы и нормативные акты, регламентирующие права и обязанности производителей и потребителей продукции в объеме разработки, создания, реализации и эксплуатации (потребления) продукции;
- 2) государственную систему стандартизации;
- 3) государственную систему надзора за соблюдением стандартов и состоянием измерительной техники;
- 4) государственную статотчетность предприятий по качеству продукции;
- 5) заводские (внутрифирменные) системы управления качеством продукции.

Правовое обеспечение управления качеством продукции Российской Федерации в настоящее время находится в процессе формирования и призвано обеспечить условия

наилучшего взаимодействия производителей и потребителей продукции в рыночных условиях по вопросам качества реализуемых товаров.

Юридической формой определения качественных характеристик продукции является нормативно-техническая документация, предусмотренная Государственной системой стандартизации, устанавливающей единую систему связанных между собой нормативно-технических документов с единым порядком учета разработки, согласования, утверждения, оформления, регистрации и пересмотра.

В соответствии с действующей в настоящее время системой стандартизации, требования к качеству продукции определяются в зависимости от характера продукции, ее значения и сферы применения стандартами нескольких категорий.

Кроме того, качество отдельных видов продукции может определяться образцами (эталоны), утвержденными в соответствии со стандартами либо согласованными сторонами по договору.

Юридическое значение стандартов, технических условий, образцов заключается в том, что они обязательны к применению всеми предприятиями-изготовителями и потребителями продукции, на которую распространяется действие данного нормативно-технического документа.

В Российской Федерации осуществляется внедрение системы международных стандартов, составляющих эту серию, отработаны наиболее важные и нашедшие всеобщее применение в условиях рынка положения, регулирующие функционирование системы управления качеством продукции. Фактически эти стандарты регулируют весь комплекс отношений между производителями и потребителями продукции. При этом государство выступает третьей стороной, обеспечивающей наиболее благоприятные условия реализации взаимоотношений производителей и потребителей продукции по поводу ее качества.

Стандарты ИСО серии 9000 включают:

- ИСО 9000 «Стандарты по управлению качеством и обеспечению качества. Руководство для выбора и применения»;
- ИСО 9001 «Система качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже (установке) и обслуживании»;
- ИСО 9002 «Система качества. Модель обеспечения качества при производстве и монтаже (установке)»;
- ИСО 9003 «Система качества. Модель обеспечения качества в процессе контроля и испытания готовой продукции»;
- ИСО 9004 «Управление качеством и элементы системы качества. Основные направления».

Три международных стандарта ИСО (9001, 9002, 9003) содержат соответственно модели систем обеспечения качества на различных этапах создания продукции.

Ранее разработанный международный стандарт ИСО 8402 «Словарь терминов» является базой для трех указанных стандартов, что создает основу взаимопонимания и исключает субъективизм при их толковании.

ИСО 9000 показывает особенности введения в действие системы управления между различными понятиями качества и определяет правила применения моделей обеспечения качества продукции.

ИСО 9004 содержит описание элементов систем качества, на которые есть ссылки в ИСО 9000 и других стандартах серии.

Внедрение стандартов серии ИСО 9000 осуществляется в последовательности, отражающей наличие объективных условий к их применению. В настоящее время в качестве государственных утверждены из этой серии ГОСТ 40.9001-88 «Система качества. Модель обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании», ГОСТ 40.9002-88 «Система качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже», ГОСТ 40.9003-88 «Система качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях».

Концепция, заложенная в этих стандартах, предполагает, что предприятие постоянно стремится к обеспечению уровня качества, соответствующего требованиям рынка.

Значительная монополизация российской экономики и отсутствие действенных антимонопольных мер фактически исключает свободную конкуренцию на рынке, с другой стороны, предприятия промышленности не располагают средствами для совершенствования выпускаемой продукции. Эти обстоятельства и сохраняющиеся высокие темпы инфляции лишают в настоящее время товаропроизводителей Российской Федерации возможности повышения качества продукции, а монополистов — побудительных мотивов к внедрению новых, высокоэффективных изделий. Стандарты серии ИСО 9000 остаются часто невостребованными.

Эффективное управление качеством продукции предполагает развитый рынок, развитую систему прямой и обратной связи между производителями и потребителями продукции. Построение систем управления качеством базируется на определенных принципах. Наиболее распространенным является принцип Тейлора, который в условиях Российской Федерации продолжает иметь всеобщий характер, будучи распространенным на уровень государственного управления качеством продукции.

Основой этого принципа является нормирование — установление требований к качеству продукции и контроль за выполнением установленных норм. Реализация принципа Тейлора на уровне предприятия основывается на установлении производственных норм руководством предприятия для его работников.

В практике деятельности передовых фирм все большее распространение получает концепция японского специалиста, доктора К. Исикава. Основным положением этой концепции является переход от чисто допускового управления к управлению по отклонению от номинала. Реализуется это положение при помощи функции потери качества, позволяющей отклонение от номинала представлять в денежном эквиваленте. Функция потери качества чаще всего имеет квадратичную зависимость стоимостной оценки от величины отклонения показателя качества (принятого для оценки) номинальной величины. На ее основе по результатам статистического контроля качества

рассчитывается количественная оценка работы исполнителя. Директивные задания руководства при этом переходе заменяются гибкой связью результатов деятельности с размером ожидаемого вознаграждения.

Другим важнейшим принципом управления качеством продукции является наличие собственной программы управления.

Таковыми программами выступают бизнес-планы предприятий в части проектирования новых либо модернизации выпускаемых изделий, задания государственных заказов в части, касающейся повышения качества продукции. Элементами программы по повышению качества продукции являются компоненты технической документации, стандарты, эталонные изделия.

Следующим принципом, учитываемым при построении систем управления качеством продукции, является необходимость учета неустойчивого характера объекта управления. Это вызывает необходимость сбора и обработки огромного массива информации от сферы фундаментальных и прикладных исследований до деятельности основных конкурентов в областях, связанных с качеством выпускаемой предприятием продукции, изучением эффективности использования продукции у потребителей и т. д.

Необходимо также стремиться к обеспечению постоянного сравнения состояния качества изделий как управляемого объекта с заданной программой на этапах проектирования, производства, эксплуатации путем проведения испытаний, сопоставления данных о фактическом и запланированном уровне качества.

Наблюдение за реализацией стратегии управления и в случае отклонений принятие мер для их предупреждения обеспечиваются использованием принципа обратной связи. При управлении качеством продукции этот принцип реализуется на основе изучения потребностей рынка, осуществления проверок продукции на соответствие нормативно-технической документации.

Рассматривая качество продукции в виде системы, следует отметить ее иерархическую структуру, каждый из элементов которой по ступеням иерархии является средством достижения цели элемента «подсистемы» более высокого уровня. Например, растет совокупность основных потребительских свойств продукции до уровня измеряемых, нормируемых и контролируемых показателей, что дает возможность воздействовать на отдельное свойство.

Признаком целостности качества продукции как системы является то, что качество продукции представляет собой совокупность целого ряда свойств, связанных между собой и с разных сторон характеризующих изделие. Сравнимые свойства и их значимость для всех изделий определенной партии (серии) являются в каждый данный момент времени одним и тем же. Отсутствие у какого-либо экземпляра одного или нескольких свойств приводит к снижению его общей полезности.

Учет системного характера качества изделий и последовательное соблюдение принципов построения систем управления качеством промышленной продукции позволяют создать в практике хозяйствования соответствующие эффективные системы.

Такие системы могут иметь международный характер, создаваться на государственном и фирменном уровнях.

Примерами попыток сформировать системы управления качеством продукции на уровне отдельных предприятий могут быть: Саратовская система бездефектного изготовления продукции (БИП); Горьковская система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий); Краснодарская комплексная система повышения эффективности производства (КС ПЭП); Днепропетровская комплексная система управления качеством продукции и эффективным использованием всех видов ресурсов (КС УКП и ЭЙР). На государственном уровне в конце 70-х годов началось формирование Единой государственной системы управления качеством продукции (ЕГСУКП). Эта система предусматривала согласованную работу всех звеньев ЕГСУКП в направлении создания и освоения новых видов продукции улучшенных свойств, повышения конкурентоспособности товаров на внешнем рынке, своевременную замену или модернизацию устаревшей продукции.

В качестве основных звеньев ЕГСУКП рассматривались системы управления качеством продукции отдельных промышленных предприятий. Интегральными подразделениями ЕГСУКП считались отраслевые или республиканские системы.

В силу своего административного характера указанные системы были малоэффективны. Следствием этого явилось то, что большинство выпускаемой в стране продукции не удовлетворяет требованиям внешнего рынка и уступает не только лучшим зарубежным аналогам, но и посредственным их видам по производительности и надежности, энергопотреблению, дизайну, по соответствию нормам безопасности и охраны окружающей среды.

Создавшееся положение требует радикальных мер в области повышения качества продукции, прорыва на мировой уровень. Сложность решения данной проблемы связана с отсутствием инвестиционных ресурсов у предприятий и российского государства в целом, нестабильностью национальной экономики, неразвитостью законодательной базы производственно-хозяйственной деятельности. В настоящее время в промышленности разработана и внедрена программа «Тотальное обеспечение качества» (ТОК). Последняя основана на пяти принципах:

- отказ от идеи «приемлемый уровень качества»;
- создание условий, когда каждый отвечает за качество своей работы;
- переход от констатации брака к его предупреждению;
- использование простых средств контроля;
- разработка и внедрение удобных автоматических средств контроля.

Качество должно быть «видимым», «измеряемым» и контролироваться на каждом этапе производства — от конструирования до отгрузки и установки готового изделия на месте — вот основа философии ТОК. Качество изделия обеспечивается качеством концепции изделия, качеством работы и качеством обслуживания его в эксплуатации.

3. Основы технологии прорыва на мировой уровень в качестве продукции

В условиях усиления процессов интеграции в мировой хозяйственной системе и сопровождающей их конкуренции выход на мировой рынок с промышленной продукцией

является не столько вопросом престижа, сколько выживания национальной экономики. Прорыв на мировой рынок означает разрыв постепенности, качественный скачок в развитии. Для обеспечения прорыва на мировой уровень в качестве продукции необходимо, прежде всего, найти приоритеты своего развития и сосредоточить усилия в этом направлении.

В качестве примера можно привести Южную Корею, где была разработана стратегия технологического прорыва на мировой рынок, в основе которой пять направлений развития науки и техники. Сегодня Южная Корея — десятая страна в мире по объему экспорта, ее валовой национальный продукт превышает 450 млрд. долларов.

Начальная «брешь» прорыва невелика. Затем прорыв распространяется, вовлекая все больше людей, предприятий. Его центр имеет пространственные и временные характеристики и по принципу резонанса охватывает различные сферы.

Во время прорыва возрастает альтернативность развития.

Прорыв нарушает устойчивость движения, включая многовариантность. На разных его этапах тот или иной вариант становится единственным. Прорыв нарушает устойчивость движения и включает несколько возможных вариантов будущего развития.

При прорыве «общей темы» движение экономики ускоряется, сокращается длительность экономических циклов развития (в странах с рыночной экономикой). Повышается эффективность производства, растет благосостояние страны.

Прорыв проходит в своем развитии ряд этапов и завершается переходом объекта в новое качество.

Основные этапы прорыва — это накопление, развертывание, стабилизация. Стабилизация прорыва происходит постепенно, новое качество, достигнутое объектом, адаптируется к окружающей среде, и начинается путь эволюционного совершенствования.

Идеи прорыва могут реализовываться в разных формах. Например, Ассоциация «АКАНТИ», объединяющая большое количество членов, располагает научной базой, квалифицированными кадрами, информационным центром, опытной и производственными базами, финансовыми возможностями. Дирекция Ассоциации предоставляет начальный капитал, помощь в технико-экономическом обосновании проектов и экономических консультациях, а также оборудование и производственные площади представителям малого бизнеса. В результате осуществляются поиск и апробация перспективных разработок, которые могут быть использованы на головном предприятии Ассоциации, позволяя сохранить заводу конкурентоспособность и диверсифицировать производство с целью захвата новых ниш на рынке. Если малое предприятие, получившее помощь в результате новаций, начинает быстро развиваться, Ассоциация вкладывает в него дополнительные средства, участвуя в распределении прибыли. Базовыми принципами прорыва являются:

- убеждение, что прорыв нужен и необходим;

- работа, направленная на прорыв в качестве продукции, должна являться составной частью стратегии предприятия;
- в качестве целевых ориентиров должны быть принципиально новые изделия и технологии;
- необходимость постоянной проработки рынка с целью оценки возможных стратегических решений;
- партнерские взаимоотношения с поставщиками сырья, металлов, комплектующих изделий;
- непрерывность процесса обучения и повышения квалификации работников фирм, особенно руководящего состава;
- системы закрепленных нормативными документами либо взаимными соглашениями отношений каждого работника со своими потребителями как в своем подразделении, так и вне его;
- уважение личности каждого работника, доверие к нему и доведение до него максимума информации о деятельности предприятия;
- вовлечение всех работающих на предприятии в «стратегию прорыва»;
- выявление, формирование и использование команд прорыва;
- формирование условий, обеспечивающих приверженность работников предприятия стратегии прорыва;
- эффективная мотивирующая организация труда;
- повышение культурного уровня работников предприятия;
- стратегическая гибкость в работе;
- холистический подход к оценке работников (образ мышления руководителей, при котором потребности работников стоят на первом месте среди всех приоритетов предприятия);
- наличие финансовых ресурсов.

Прорывы могут осуществляться на интенсивных и экстенсивных нововведениях.

Интенсивное нововведение основывается на новшестве, реализация которого обеспечит удовлетворение потребностей рынка таким образом, когда конечные результаты растут быстрее затрат, т. е. суммарная кратность факторов, участвующих в инновационном процессе, превысит затраты на поддержание этого процесса.

Нововведения, носящие качественный характер, классифицируются с определенной степенью условности на пять групп.

Первая группа — «адаптивные качественные изменения», примерами которых являются замены вспомогательных средств и инструментов, машин, с помощью которых приспособляются к свойствам сырья, конструкции изделия, к квалификации работников. Применительно к изделиям эти нововведения представляют собой несущественные изменения их параметров.

Вторая группа — «вариантные качественные изменения». Целью вариантных качественных изменений является определенное усовершенствование отдельных свойств первичных элементов.

Третья группа — «качественные нововведения нового поколения». Основным признаком нового поколения является усовершенствование всех полезных свойств первичного элемента, но при этом не меняется его первоначальная концепция и принцип действия.

Четвертая группа — «видовые качественные изменения». Изменения этой группы, в отличие от изменений 3-й группы, затрагивают концепцию, на которой основано функционирование первичных элементов. Незатронутым остается лишь исходный принцип.

Пятая группа — «принципиальные качественные изменения». Изменение, которое, в отличие от 4-й группы, отвергает исходный принцип, на котором были основаны первоначальные первичные элементы производственных систем и отношений между ними, — принципиальное, революционное нововведение. Решение первичного элемента является принципиально новым. Подобные элементарные изменения сопровождаются возникновением нового рода (семейства) первичных элементов. Их появление приводит к возникновению новых отраслей производства и является сердцевинной научно-технической революции.

Прорыв на мировой уровень в условиях России возможен в некоторых областях военного производства, где накоплен значительный научно-технический и производственный потенциал. Так, по данным американских источников, из 12-ти важнейших военных технологий в 3-х Россия превосходит США, а еще в 4-х находится на одном уровне. В перспективе, по оценкам специалистов Фонда Горбачева, возможен прорыв в области нефтедобычи и нефтепереработки, газодобычи и газопереработки, в химической промышленности, горнодобывающей промышленности, черной и цветной металлургии, отдельных отраслях машиностроительного комплекса. Но прорыв возможен при успехе действительно радикальных экономических реформ, открывающих путь рыночным отношениям с их мощными стимулами повышения эффективности производства.

4. Маркетинг в решении проблем качества промышленной продукции

Деятельность предприятий в условиях рынка требует принятия управленческих решений исходя из анализа рыночной ситуации, тенденций ее изменения, с учетом обратной связи. Причем основной задачей предприятия в условиях конкурентной борьбы становится обеспечение требуемого качества продукции и предоставляемых услуг. Для ее решения фирме необходимо контролировать технические, организационные и социальные факторы, влияющие на качество продукции и услуг. Управление должно быть направлено на выявление, сокращение, предупреждение выпуска продукции, качество которой не соответствует требованиям рынка либо уступает товарам основных конкурентов.

При этом система общего руководства качеством должна быть нацелена на достижение требуемого уровня качества при минимальных затратах. Потребитель же продукции должен быть уверен в возможностях предприятия поставлять продукцию или услуги требуемого уровня качества и стабильно поддерживать его.

Стратегия маркетинга фирмы направлена на то, чтобы соответствующим образом приспособить всю деятельность фирмы к быстро меняющимся внешним факторам. В основе стратегии маркетинга лежат следующие положения: сегментация рынка, выбор методов и средств маркетинга, выбор времени выхода на рынок.

Сегментация спроса основана на применении разных критериев деления потребителей на группы, предъявляющие разный по качеству и объему спрос на товары.

Выбор целевых рынков должен предоставить фирме возможности для достижения поставленной ею цели. При этом рынок должен быть достаточно емким, предоставлять возможности для роста, не быть объектом коммерческой деятельности конкурирующих фирм, характеризоваться некоторыми неудовлетворенными потребностями, которые данная фирма может удовлетворять.

Выбор метода выхода на рынок состоит в решении вопросов приобретения акций других фирм, расширении собственного производства, долевом сотрудничестве с другими фирмами.

Выбор метода и средств маркетинга предполагает определение спроса выхода фирмы на конкретный сегмент рынка. На покупателя воздействуют факторы, связанные не только с самим товаром, но и местом продажи, способами продвижения товара на рынок и ценой.

Если фирма может влиять на качество товара и его цену, тогда возможны комбинации: низкое качество и низкая цена; низкое качество и средняя цена; среднее качество и средняя цена; высокое качество и высокая цена и т. д.

Своевременность и качество управленческого решения определяются наличием необходимой информации. Поэтому направленная, многообразная деятельность по сбору и обработке информации позволяет оперативно реагировать на изменения рыночной ситуации, способствуя обеспечению лидирующих позиций на рынке.

Таким образом, управление качеством начинается и заканчивается маркетингом.

Примером успешного опыта применения маркетинга в отечественных условиях может служить АО «Пальмира». В этом акционерном обществе внедрена система управления качеством на основе международных стандартов ИСО серии 9000. По мнению специалистов АО, маркетинг для компании — это система организации и управления всеми сторонами деловой активности предприятия, а все технические, коммерческие и сбытовые мероприятия всегда рассматриваются в комплексе.

Производственная политика формируется преимущественно на основе изучения потенциального покупателя и воплощается в реальную действительность с помощью системы маркетинга.

Первое направление — внутренний маркетинг, для которого основополагающим является конъюнктурное исследование рынка.

Воплощение результатов конъюнктурных исследований в готовый продукт осуществляется через комплекс целевых программ, охватывающих все этапы жизненного цикла изделия.

Второе направление системы — внешний маркетинг. АО «Пальмира» подыскивает партнеров для поставки полуфабрикатов с последующей их расфасовкой и реализацией

под именем фирмы, владеющей упаковкой, идет по пути выработки совместных продуктов.

5. Организация контроля качества продукции на предприятии (фирме)

На предприятии контрольные операции выполняются различными службами, цехами и отделами.

Контроль за правильным использованием стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации в процессе подготовки производства осуществляет служба нормоконтроля. Кроме того, качество технической документации контролируется непосредственными исполнителями и руководителями всех уровней. Контроль качества в процессе изготовления продукции осуществляет отдел технического контроля (ОТК), а также исполнители и руководители производственных подразделений.

Для обеспечения профилактического характера контроля, предотвращающего появление брака, проводится контроль стабильности технических процессов, входной контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий. Контрольные операции являются частью производственного процесса. Они разрабатываются одновременно с технологическими процессами соответствующими службами при участии отдела технического контроля либо по согласованию с ним.

В процессе контроля качества продукция делится на годную и дефектную. Годная продукция удовлетворяет требованиям нормативно-технической документации, дефектная имеет явный или скрытый дефект. Дефект называется устранимым, если его ликвидация технически возможна и экономически целесообразна. В противном случае дефект неустраним. Если все дефекты устранимы, то брак является исправимым, если нет — он неисправим.

Качество готовых изделий контролируется по результатам испытаний. Опытный образец (опытная партия) изготавливается и испытывается для проверки соответствия проектируемого изделия требованиям технического задания.

Готовность к серийному или массовому производству продукции определяется по результатам изготовления и испытания головной (контрольной) серии изделий.

В установившемся серийном или массовом производстве производят типовые, периодические и приемо-сдаточные испытания.

Типовые испытания проводят после внесения конструкторских или технологических изменений.

Периодические испытания устанавливают стабильность качества изделий и их соответствие стандартам и конструкторской документации.

Приемо-сдаточное испытание изделия проводят при приемосдаточном контроле готовой продукции с целью обнаружения неисправностей.

При проведении контроля качества продукции чаще всего используют статистические методы контроля.

Одноступенчатый контроль позволяет делать заключение о качестве продукции по одной выборке. Двухступенчатый контроль предполагает принятие решений о качестве продукции по результатам не более двух выборок, причем отбор второй выборки зависит от результатов проверки первой выборки.

Последовательный контроль не определяет заранее количества изделий, по которым будет сделан вывод о качестве продукции. Среднее число проверяемых изделий с ростом числа ступеней убывает.

Статистический приемочный контроль используется в условиях устойчивых технологических процессов в массовом и крупносерийном производстве. По сравнению со сплошным контролем он сопровождает количество контролируемых объектов, однако трудоемкость каждой контрольной операции возрастает из-за использования измерительной аппаратуры, определяющей значение контролируемых параметров.

Методы статистического регулирования технологических процессов позволяют контролировать один из параметров качества одной из операций технологического процесса. Автоматизация контроля, применение ЭВМ для анализа контролируемых параметров технологических процессов позволяют перейти к автоматизированным системам управления технологическим процессом.

Совершенствование существующих и создание новых систем управления качеством технологических процессов идет по двум основным направлениям:

- 1) разработка новых методов выполнения контрольных операций и автоматизация контроля;
- 2) создание гибких автоматизированных систем обеспечения качества (АСОК).

6. Качество продукции и ее сертификация

Качество продукции в настоящее время заняло ключевое место в торгово-экономической, предпринимательской и даже политической деятельности современного мира. Правительства многих стран считают, что неотъемлемым элементом взаимовыгодной международной торговли и экономического сотрудничества является сертификация продукции.

Сертификация за рубежом имеет многолетнюю практику.

Своим происхождением и становлением сертификация обязана объединению фирм-потребителей одинаковой продукции в целях совместного контроля за качеством продукции поставщиков. Получая поддержку разных органов власти, от муниципальных до национальных, подобные объединения сформировали специальные центры по контролю за качеством продукции.

Если основу организационно-экономического механизма управления качеством продукции составляет стандартизация, выполняющая функцию нормативного обеспечения, то сертификация является оценкой, подтверждающей с необходимой

достоверностью соответствие продукции требованиям государственных и международных стандартов, технических условий. Удовлетворение соответствием оформляет третья сторона — испытательная лаборатория, сертификационный центр — орган, не зависящий ни от поставщиков (первая сторона), ни от покупателей (вторая сторона). Для предоставления права испытательным центрам (лабораториям) проводить сертификацию соответствия используется процедура аккредитации, результатом которой является документ—свидетельство, подтверждающее официальное признание того, что испытательная лаборатория правомочна осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний. Сертификация представляет собой систему, располагающую собственными правилами процедуры и управления для проведения сертификации соответствия. Сертификация продукции — это деятельность по поддержанию соответствия продукции установленным требованиям.

Сертификация осуществляется в целях:

- создания условий для деятельности предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
 - содействия потребителям в компетентном выборе продукции;
 - защиты потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
 - контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества граждан;
 - подтверждения показателей качества продукции, заявленных изготовителем.
- Сертификация может иметь обязательный и добровольный характер.

Обязательная сертификация осуществляется в случаях, предусмотренных законодательными актами Российской Федерации. Организацию и проведение работ по обязательной сертификации возлагают на Госстандарт России, а в случаях, предусмотренных законодательными актами Российской Федерации в отношении отдельных видов продукции, они могут быть возложены на другие государственные органы управления Российской Федерации.

К началу 1998 г. в системе сертификации ГОСТ было аккредитовано более 300 органов по сертификации и около 1000 испытательных лабораторий и центров, как отечественных, так и зарубежных.

Участниками обязательной сертификации являются Госстандарт России, иные государственные органы управления Российской Федерации, уполномоченные проводить работы по обязательной сертификации, органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры), изготовители (продавцы, исполнители) продукции, а также центральные органы систем сертификации, определяемые в необходимых случаях для организации и координации работ в системах сертификации однородной продукции. Допускается участие в проведении работ по обязательной сертификации зарегистрированных некоммерческих (бесприбыльных) объединений (союзов) и

организаций любых форм собственности при условии их аккредитации соответствующим государственным органом управления.

По продукции, не подлежащей в соответствии с законодательными актами Российской Федерации обязательной сертификации, по инициативе юридических лиц и граждан может проводиться добровольная сертификация на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Орган по добровольной сертификации устанавливает правила проведения работ в системе сертификации, в том числе порядок их оплаты.

При обязательной и добровольной сертификации применяют «Правила сертификации работ и услуг в Российской Федерации», принятые Государственным комитетом РФ по стандартизации, метрологии и сертификации от 5.097 г.

В результате деятельности по сертификации возникает сертификат соответствия — документ, созданный согласно правилам системы сертификации и гарантирующий уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга отвечает конкретному стандарту или другому нормативному документу. На сертифицированную продукцию наносится знак соответствия.

Сертификат соответствия выдается предприятию-изготовителю Госстандартом максимум на 3 года. Настоящие менеджеры уже давно поняли, что в условиях рынка финансовое положение предприятия зависит в первую очередь от качества выпускаемой продукции. Сделав основную ставку на качество продукции и систему качества, они добились значительных успехов. Не случайно их предприятия (например, Саратовский завод резервуарных конструкций, АО «Орлэкс» и др.) получили международный сертификат Ллойда. Это оказало существенное содействие продвижению продукции этих предприятий на внешний рынок и получению значительной экономической выгоды.

Для организации и проведения работ по сертификации продукции, работ и услуг и обеспечения необходимого уровня объективности и достоверности результатов сертификации Госстандартом РФ принято Постановление № 11 от 17.03.98 г. «Об утверждении Положения о Системе сертификации ГОСТ Р». В системе ГОСТ Р предусматривается сертификация отечественной и импортируемой продукции по единым правилам.

В настоящее время в мире действует несколько международных систем сертификации. Например, в рамках Международной электротехнической комиссии (МЭК) действуют две системы: Международная система сертификации изделий электронной техники и Международная система сертификации электробытовых приборов и машин.

Присвоение знака соответствия предусматривается не всеми системами. Единый национальный знак соответствия стандартам отсутствует.

В США руководство вопросами метрологии, стандартизации, качества, надёжности осуществляет Национальное бюро стандартов. Главным стимулом сертификации в стране являются экономические факторы, требования по безопасности и экономии, а также условия свободного рынка.

Номенклатура сертифицируемой в США продукции (услуг) включает:

- сельскохозяйственную и пищевую продукцию;
- потребительскую продукцию (бытовая электроаппаратура, одежда, предметы интерьера);
- строительную продукцию;
- радиотехническую продукцию и средства связи;
- медицинскую продукцию (лекарства, медицинская техника, медицинские лаборатории);
- горнодобывающее, буровое и промышленное оборудование;
- транспортную продукцию;
- продукцию, изготавливаемую по государственным заказам;
- испытания, измерения и лабораторные исследования.

Особенности государственных программ сертификации продукции и услуг в США следующие:

1) целями и стимулами сертификации, наряду с безопасностью, охраной здоровья и экологией, являются ресурсосбережение, надежность, конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках;

2) сертификация в США охватывает широкую номенклатуру продукции и услуг, причем значительная часть их подлежит обязательной сертификации;

3) руководство сертификацией в США осуществляют министерства и ведомства, управляющие отраслями народного хозяйства. В условиях полной самостоятельности производителей одной из главных функций министерств является государственный контроль качества;

4) важнейшим фактором контроля качества является широчайшая программа аккредитации испытательных лабораторий, к которым, кроме существующих на промышленных предприятиях, относятся все медицинские и прочие контрольные лаборатории.

Во Франции сертификационные испытания проводят около 1000 лабораторий. Обязательные и коммерческие испытания проводятся четырьмя основными категориями лабораторий:

- государственными;
- общественными или частично общественными (принадлежат государству или контролируются им);
- частными лабораториями;
- лабораториями частных фирм.

Наряду со знаками соответствия определенным требованиям к продукции здесь существует единый национальный знак соответствия французским национальным стандартам, который присваивается французской ассоциацией по стандартизации.

В Германии необходимость систем сертификационных испытаний и аккредитования испытательных центров определяется на основе законоположений федерального правительства и правительств земель с учетом требований безопасности продукции, охраны здоровья, защиты окружающей среды, военного ведомства и защиты интересов потребителей. Наряду с обязательными существуют добровольные системы сертификации. Под эгидой Института стандартизации действует комитет по гарантии качества и маркировки потребительских союзов, торговых и промышленных фирм. Каждой группе товара комитет присваивает соответствующий знак качества.

В Японии промышленные и торговые фирмы не имеют права производить и продавать товары, не соответствующие национальным стандартам. Хотя японские промышленные стандарты и системы сертификации соответствия являются добровольными, присвоение изделиям знака качества контролируется законом. Испытательные лаборатории имеют статусы: специальный юридический орган, Государственная компания общественного обслуживания, акционерное общество. Большинство лабораторий относится ко второй категории правового статуса.

Согласно постановлению правительства, изготовитель, желающий маркировать свою продукцию знаком соответствия стандарту, должен выполнить два обязательных условия:

- 1) продукция должна соответствовать определенному японскому стандарту;
- 2) на предприятиях должна быть внедрена система стандартизации и контроля качества, удовлетворяющая правительственным требованиям.

Система контроля качества на предприятии-изготовителе обязательно должна включать в себя следующие элементы: контроль соответствия фирменным стандартам, контроль качества производственных процессов, изделий и материалов, технологии производства, а также контроль качества на предприятиях-поставщиках, анализ рекламаций и принятие мер по его результатам.

Не все японские стандарты включаются в систему сертификации. Министерства отбирают лишь те виды продукции, сертификация которых будет способствовать расширению сферы их применения, рационализации производства, распределения и потребления, а также достижению целей государственной политики в области безопасности, охраны окружающей среды и экономии энергии. Начиная с 1980 г. Япония допускает участие иностранных фирм в своей системе стандартизации.

Преимущество сертификации заключается в том, что сфера ее приложения не ограничивается отдельным этапом жизненного цикла продукции, влияющим на качество изготовления, а охватывает все факторы, воздействующие на качество. В том числе она сопровождается упорядочением взаимоотношений изготовителей и потребителей, образуя устойчивые прямые и обратные связи. Предполагает она и более взыскательный подход к составу и уровню требований стандартов как основы оценки качества, соответствия цены сертифицированной продукции ее качеству и затраченному на ее производство труду.

7. Опыт управления качеством продукции за рубежом

В руководстве ведущих западных компаний все большее распространение получает взгляд на качество продукции как основного условия обеспечения успеха на рынке. По мнению ряда американских специалистов, за счет этого фактора обеспечивается примерно 80 % успеха фирмы, функционирующей в сфере промышленного производства.

В начале 80-х годов американские компании, терявшие завоеванные позиции на мировом рынке в конкурентной борьбе с компаниями Японии и Западной Европы, предприняли меры в направлении повышения качества продукции. Среди таких мер были: внедрение кружков качества, статистических методов контроля, переход от выходного контроля к преимущественно контролю техпроцессов, пересмотр организационных

структур, внедрение программ стимулирования качества труда, внедрение робототехники и автоматизированных методов контроля и испытаний и др.

В сочетании с методами макрорегулирования экономики (рейганомика) эти меры позволили американским корпорациям значительно усилить свои позиции на мировом рынке.

Однако изменить ситуацию в целом не удалось. По мнению ведущего американского ученого по вопросам управления качеством Д. Джураи, в большинстве своем американские фирмы не добились существенного выигрыша в конкурентной борьбе. Чтобы это произошло, необходимо ускорение темпов процессов улучшения качества как минимум в 10 раз. Требуются годы для организации постоянного и действующего механизма улучшения качества. Отсутствие подобного механизма, по мнению ученого, является главной причиной поражения американских фирм в конкурентной борьбе с ведущими компаниями Японии.

Американские специалисты и ученые считают, что сегодня понятие «улучшение качества» должно использоваться не столько в отношении продукции и производственно-технических процессов, сколько применительно к любой сфере деятельности, ибо качество продукции — это следствие качественного выполнения всех видов работ, качество — «измеритель полезности, результата любого труда», который может и должен быть улучшен, а одна из главных обязанностей каждого руководителя — обеспечение качества результатов деятельности его подразделения.

Внутри фирм для выработки стратегии улучшения качества продукции назначается ответственное лицо, и под его началом создается руководящий комитет, состоящий из высших управляющих. Процедура его деятельности начинается с установления «основных правил отличной работы». Одна из главных задач на этом этапе — разработка критериев оценки различных видов деятельности.

Важным критерием оценки являются потери от низкого качества, под которыми понимаются: затраты на предотвращение возможности появления дефектов (ошибок); оценка продукции (и любого результата труда) на соответствие установленным требованиям и на приведение в соответствие с этими требованиями (затраты на контроль); потери от брака и дефектов. В процессе производства они могут варьировать в пределах от 2 до 40 % стоимости реализованной продукции. Через три года после внедрения постоянно функционирующего процесса улучшения деятельности потери от низкого качества могут быть снижены на 30 %.

Следующий этап создания системы повышения качества продукции — создание условий партисипативности (участия всех работников в решении проблем фирмы). Результаты этого подхода, по оценке компании «Вестингауз», начинают ощущаться через 2 года и через 10 лет полностью показывают преимущества над традиционным, административно-бюрократическим. Начинается этот процесс с высшего руководства. От него зависит создание системы управления, которая основывается на 14 принципах, выдвинутых американским ученым Э. Демингом.

Среди этих принципов:

- оказание всемерной помощи тому, кто пытается внести в производственный процесс какие-либо усовершенствования, кто стремится к исследованиям, кто вообще хочет знать больше;

- отказ от использования пустых призывов повышать производительность труда без обеспечения этих призывов соответствующими конкретными действиями со стороны руководства, без налаженной системы профессионального обучения;

- постоянное совершенствование методов трудовой деятельности, периодический отказ от устаревших приемов.

Считается, что фирма должна обеспечить условия для индивидуального роста сотрудников, их продвижения по службе.

Подготовкой и переподготовкой кадров в компании ИБМ, например, занято 3 тысячи специалистов, ежегодно компания затрачивает сотни миллионов долларов на эти цели. Растет значение обучения методам контроля качества. В компании «Полароид» курс обучения персонала этим методам рассчитан на 176 часов. В организационном отношении процесс работ по улучшению качества начинается с создания групп среди управляющих. Далее начинается процесс вовлечения трудовых коллективов в процесс улучшения.

Различают четыре разновидности форм коллективного решения проблем: группы улучшения деятельности; кружки качества; группы улучшения процессов; проектные группы.

Наибольшую популярность получили кружки качества.

Это группы работников предприятия, которые добровольно, регулярно собираются в оплачиваемое фирмой время под руководством собственного контролера, чтобы анализировать и решать проблемы, возникающие в работе, давать рекомендации руководству и способствовать внедрению принятых решений.

В результате деятельности кружков качества рабочие стали сами решать проблему, ожидавшие своего решения длительное время и выпавшие из внимания технического персонала.

Принципы организации японских систем управления качеством в чем-то аналогичны. Ими предусматривается:

1) всеохватывающий характер системы, участие всех работников фирмы в управлении качеством;

1) подготовка и повышение квалификации кадров в области управления качеством;

2) деятельность кружков качества;

3) инспектирование и оценка деятельности по управлению качеством;

4) использование статистических методов;

5) общенациональная программа по контролю качества.

Обеспечение качества продукции в США, Японии, других развитых странах рассматривается как непрерывный процесс, пронизывающий всю организационную структуру фирмы и органически сочетающийся с системами национального регулирования экономики.

Лекция 3

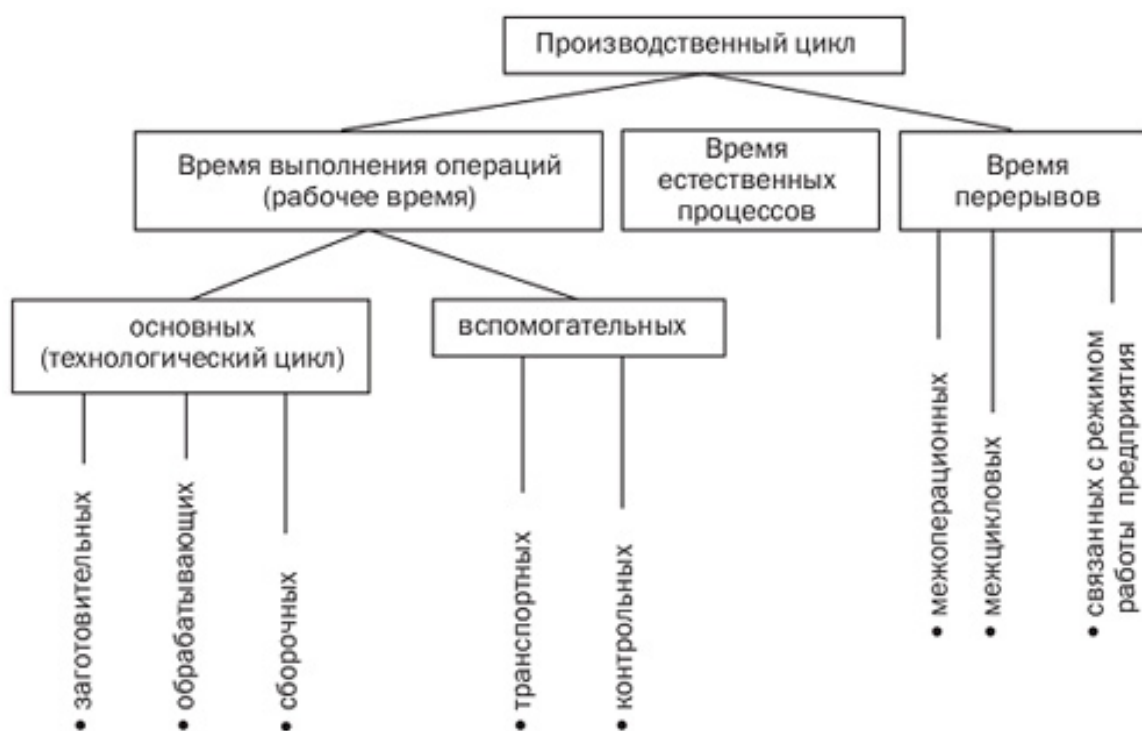
Производственный цикл

Производственный цикл — один из важнейших технико-экономических показателей, который является исходным для расчета многих показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия. На его основе, например, устанавливаются сроки запуска изделия в производство с учетом сроков его выпуска, рассчитываются мощности производственных подразделений, определяется объем незавершенного производства и осуществляются другие планово-производственные расчеты.

Производственный цикл изготовления изделия (партии) представляет собой календарный период нахождения его в производстве от запуска исходных материалов и полуфабрикатов в основное производство до получения готового изделия (партии).

Структура цикла

Структура производственного цикла включает время выполнения основных, вспомогательных операций и перерывов в изготовлении изделий (рис. 8.2).



Перерывы могут быть разделены на две группы:

перерывы, связанные с установленным на предприятии режимом работы, — нерабочие дни и смены, междусменные и обеденные перерывы, внутрисменные регламентированные перерывы для отдыха рабочих и т.п.;

перерывы, обусловленные организационно-техническими причинами, — ожидание освобождения рабочего места, ожидание на сборке комплектующих узлов и деталей,

неравенство производственных ритмов на смежных, т.е. зависимых друг от друга, рабочих местах, отсутствие энергии, материалов или транспортных средств и т.д.

Виды движения предметов труда в процессе производства

При изготовлении партии одинаковых предметов труда может использоваться один из видов движения предметов труда по операциям: последовательный, параллельно-последовательный, параллельный.

Последовательный вид движения

При последовательном виде движения предметов труда детали на каждой операции обрабатываются целой партией. Передача деталей на последующую операцию производится только после окончания обработки всех деталей данной партии на предыдущей операции.

При последовательном виде движения партия деталей задерживается на каждой операции до полной обработки всех деталей из партии. Длительность технологического цикла при последовательном виде движения предметов труда (см. рис. 4.1) складывается из времени выполнения партии деталей на каждой операции, т.е. из операционных циклов.

Последовательный вид движения применяется в единичном и мелкосерийном производстве.

Для сокращения длительности технологического цикла применяются другие виды движения предметов труда.

Параллельно-последовательный вид движения

Параллельно-последовательный вид движения (рис. 4.2) – это такой порядок передачи предметов труда, при котором выполнение последующей операции начинается до окончания обработки всей партии на предыдущей операции, т.е. имеется параллельность выполнения операций. При этом виде движения вся обрабатываемая партия делится на транспортные (передаточные) партии. Обработанные на предыдущей операции транспортные партии передаются на последующую операцию, не ожидая окончания работы над остальными транспортными партиями. При этом должно соблюдаться условие: обработка деталей всей партии на каждой операции производится непрерывно.

Еще большее сокращение технологического цикла достигается при параллельном виде движения предметов труда.

Параллельный вид движения

Параллельный вид движения (рис. 4.3) – это такой порядок передачи предметов труда, при котором каждая деталь (или транспортная партия) передается на последующую операцию немедленно после окончания обработки на предыдущей операции. Таким образом, обработка деталей партии осуществляется одновременно на многих операциях. Здесь нет пролеживания деталей по причине ожидания обработки других деталей из партии (перерывов партионности), что приводит к сокращению длительности

технологической части производственного цикла и уменьшению незавершенного производства.

Однако при параллельном методе обработки деталей на операциях, выполняемых до и после главной (см. рис. 4.3), возникают простои оборудования и рабочих. Простои возникают вследствие различий в длительности операций.

Для выражения длительности производственного цикла в календарных днях учитывается соотношение календарных и рабочих дней в году, т.е. коэффициент календарности. На-пример: $365 : 255 = 1,4$. Длительность цикла, исчисленная в рабочих днях (как отношение длительности цикла в часах на количество часов работы в течение суток), умножается на коэффициент календарности.

Данный вид движения широко используется в среднесерийном и крупносерийном производствах при обработке деталей большой трудоемкости

Пути сокращения производственного цикла

Повышение степени непрерывности производственного процесса и сокращение длительности производственного цикла достигается, во-первых, повышением технического уровня производства, во-вторых, мерами организационного характера. Оба пути взаимосвязаны и дополняют друг друга.

Техническое совершенствование производства идет в направлении внедрения новой технологии, прогрессивного оборудования и новых транспортных средств. Это ведет к сокращению производственного цикла за счет снижения трудоемкости собственно технологических и контрольных операций, уменьшения времени на перемещение предметов труда.

Организационные мероприятия должны предусматривать:

- Сведение до минимума перерывов, вызванных межоперационным пролеживанием, и перерывов партионности за счет применения параллельно-последовательного метода движения предметов труда и улучшения системы планирования;
- Построение графиков комбинирования различных производственных процессов, обеспечивающих частичное совмещение во времени выполнения смежных работ и операций;
- Сокращение перерывов ожидания на основе построения оптимизированных планов-графиков изготовления продукции и рационального запуска деталей в производство;
- Внедрение предметно-замкнутых и поддетально-специализированных цехов и участков, создание которых уменьшает длину внутрицеховых и межцеховых маршрутов, сокращает затраты времени на транспортировку.

Сокращение продолжительности производственного цикла имеет важное экономическое значение. Чем меньше продолжительность производственного цикла, тем больше продукции в единицу времени при прочих равных условиях можно выпустить на данном предприятии, в цехе или на участке; тем выше использование основных фондов

предприятия; тем меньше потребность предприятия в оборотных средствах, вложенных в незавершенное производство; тем выше фондоотдача и т. д.

На предприятии производственный цикл сокращается одновременно по трем направлениям: уменьшается время трудовых процессов, сокращается время естественных процессов и полностью ликвидируются или сводятся к минимуму различные перерывы.

Практические мероприятия по сокращению производственного цикла вытекают из принципов построения производственного процесса и, в первую очередь, из принципов пропорциональности, параллельности и непрерывности.

Сокращение времени трудовых процессов в части операционных циклов достигается путем совершенствования технологических процессов, а также повышения технологичности конструкции изделия.

Под совершенствованием технологических процессов понимают их комплексную механизацию и автоматизацию, внедрение скоростных режимов (например, скоростного и силового резания, скоростного нагрева под ковку и штамповку), штамповку вместо свободнойковки, литье в кокиль и литье под давлением вместо литья в песчаные формы, а также концентрацию операций. Концентрация операций может заключаться в многоинструментальной и многопредметной обработке либо в совмещении в одном рабочем цикле нескольких различных технологических операций (например, при объединении скоростного индукционного нагрева со штамповкой заготовки в одном рабочем цикле ковочной машины). Повышение технологичности конструкций изделий заключается в максимальном приближении последних к требованиям технологического процесса. В частности, рациональное расчленение конструкции изделия на узлы и мелкие сборочные единицы является важным условием для параллельной их сборки и сокращения продолжительности производственного цикла сборочных работ.

Продолжительность транспортных операций может быть значительно уменьшена в результате перепланировки оборудования на основе принципа прямоточности, механизации и автоматизации подъема и перемещения продукции с помощью различных подъемно-транспортных средств.

Сокращение времени контрольных операций достигается путем их механизации и автоматизации, внедрения передовых методов контроля, совмещения времени выполнения технологических и контрольных операций.

Входящее в этот период цикла время подготовительно-заключительной работы, особенно время наладки оборудования также подлежит уменьшению. Наладку оборудования, как правило, необходимо выполнять в нерабочие смены, в обеденные и другие перерывы. В заводской практике успешно применяют мероприятия по сокращению периода выполнения этой работы, например внедрение групповой обработки деталей, типовых и универсальных наладок.

Продолжительность естественных процессов уменьшается за счет замены их соответствующими технологическими операциями. Например, естественная сушка некоторых окрашенных деталей может быть заменена индукционной сушкой в поле токов высокой частоты со значительным (в 5-7 раз) ускорением процесса. Вместо естественного старения отливок ответственных деталей, длящегося 10-15 суток и более, во многих случаях может быть применено искусственное старение в термических печах в течение нескольких часов.

Время межоперационных перерывов может быть значительно уменьшено в результате перехода от последовательного к последовательно-параллельному и далее к параллельному виду движений предметов труда. Оно также может быть сокращено за счет организации цехов и участков предметной специализации. Обеспечение территориального сближения различных стадий производства, предметное строение цехов и участков позволяет значительно упростить внутривзаводские и внутрицеховые маршруты движения и тем самым уменьшить время, затрачиваемое на межцеховые и внутрицеховые передачи.

Величина междуменных перерывов может быть снижена даже в рамках принятого режима работ предприятия, цеха, участка. Например, организация круглосуточной (трехсменной) работы по выпуску ведущих деталей к изделиям, имеющих длительный цикл обработки и определяющих продолжительность цикла изделия.

Для вскрытия резервов сокращения производственного цикла (как трудовых процессов, так и перерывов) в практике прибегают к фотографии производственного цикла. Анализируя данные фотографии, можно выявить резервы сокращения продолжительности производственного цикла по каждому его элементу.

Структура производства на промышленном предприятии

Современные предприятия представляют собой совокупность различных по своему виду деятельности подразделений, связанных между собой единым процессом изготовления продукции или оказания услуг.

На многих предприятиях осуществляются все стадии жизненного цикла изделия: допроизводственная, производственная и после производственная. В частности, допроизводственная стадия включает опытно-конструкторскую разработку нового изделия, маркетинговые исследования рынка, производственная — его изготовление, а после производственная — реализацию изделия. Все это расширяет состав подразделений предприятия, усложняет связи между ними и предъявляет высокие требования к организационно-экономическому обоснованию производственной структуры, то есть к рациональной организации функционирования и размещения каждого производственного подразделения, к налаживанию тесных производственных связей между цехами и участками.

Производственная структура предприятия — это пространственная форма организации производственного процесса, которая включает состав и размеры производственных подразделений предприятия, формы их взаимосвязей между собой, соотношение подразделений по мощности (пропускной способности оборудования), численности работников, а также размещение подразделений на территории предприятия.

Производственная структура предприятия отражает характер разделения труда между отдельными подразделениями, а также их кооперированные связи в едином производственном процессе по созданию продукции. Она оказывает существенное влияние на эффективность и конкурентоспособность предприятия. Состав, размеры производственных подразделений, степень их пропорциональности, рациональность размещения на территории предприятия, устойчивость производственных связей влияют на ритмичность производства и равномерность выпуска продукции, определяют издержки производства и, следовательно, уровень чистого дохода предприятия. Поэтому эффективная производственная структура предприятия должна отвечать следующим требованиям:

- простота производственной структуры (достаточный и ограниченный состав производственных подразделений);
- отсутствие дублирующих производственных звеньев;
- обеспечение прямоочности производственного процесса на основе рационального размещения подразделений на заводской территории;
- пропорциональность мощности цехов, участков, пропускной способности оборудования;

- стабильные формы специализации и кооперирования цехов и участков;
- адаптивность, гибкость производственной структуры, то есть ее способность к оперативной перестройке всей организации производственных процессов в соответствии с изменяющейся конъюнктурой рынка.

Различают **два типа производственных структур:**

1. Комплексная производственная структура (многостадийная). При ней на предприятии существуют все стадии производственного процесса: заготовительная, обрабатывающая и выпускающая.
2. Специализированная (1–2-стадийная) производственная структура, при которой отсутствуют одна или две стадии. Производственный процесс по недостающим стадиям обеспечивается в форме кооперированных поставок с других предприятий.

Элементы производственной структуры

Первичным элементом производственной структуры является рабочее место — это часть производственной площади цеха, оснащенная основным оборудованием и вспомогательными устройствами, предметами труда, обслуживаемая одним или несколькими рабочими. На рабочем месте выполняется часть производственного процесса, за ним может быть закреплено несколько деталей - операций.

Виды рабочих мест:

- простое рабочее место (одна единица оборудования, один рабочий);
- многостаночное рабочее место — один рабочий обслуживает несколько видов оборудования (как правило, работающих в автоматическом режиме);
- комплексное рабочее место (характерно для непрерывных производственных процессов) — один агрегат или установка обслуживается бригадой рабочих.

В зависимости от закрепления за рабочим местом производственной площади выделяют стационарные и подвижные рабочие места. Подвижные рабочие места относятся к таким категориям рабочих, как наладчики, ремонтники, транспортные рабочие. Производственные площади им не выделяются.

По уровню специализации рабочие места подразделяются на специализированные (за рабочим местом закрепляется выполнение трех–пяти деталей - операций) и универсальные (закрепление деталей - операций или отсутствует, или их число достаточно велико — больше 20).

Совокупность рабочих мест, на которых выполняются технологически однородные операции или различные операции по изготовлению одного-двух видов продукции, составляет производственный участок.

Участки создаются по двум принципам:

1. Технологический. Участок состоит из однотипного оборудования (группа токарных станков, группа фрезерных, сверлильных станков); рабочие на участке выполняют определенный вид операции. Закрепление за рабочими местами изготовления определенных видов продукции отсутствует. Такой тип участков характерен для мелкосерийного и единичного типов организации производства.

2. Предметно-замкнутый. На таком участке используется разнотипное оборудование, которое располагается по ходу технологического процесса. Рабочие места специализируются на изготовлении определенного вида продукции (деталей). На участке заняты рабочие разных специальностей. Разновидностью такого типа участков являются поточные линии. Этот тип участков характерен для крупносерийного и массового производств, его работа отличается большей эффективностью по сравнению с участком, созданным по технологическому принципу.

Несколько производственных участков объединяются в цеха. Цех — административно-обособленная часть предприятия, специализирующаяся либо на изготовлении продукции или части ее, либо на выполнении определенной стадии производственного процесса. Возглавляется начальником цеха.

По назначению цехи подразделяются на:

1) основные — производство основной профильной продукции или законченной части производственного процесса. По стадиям производственного процесса основные цехи подразделяются на заготовительные, обрабатывающие и выпускающие;

2) обеспечивающие — производство вспомогательной по назначению продукции для основных цехов (инструментальный, ремонтный цехи, энергетическое хозяйство, строительный цех);

3) обслуживающие — оказание производственных услуг как основным, так и обеспечивающим цехам (транспортное хозяйство, энергетическое хозяйство, строительный цех);

4) опытно-экспериментальные — изготовление и испытание макетов и опытных образцов проектируемых новых видов продукции;

5) подсобные и побочные. К подсобным относятся цехи, осуществляющие добычу и обработку вспомогательных материалов, например, карьер по добыче формовочной земли, торфоразработки, огнеупорный цех, снабжающий основные цехи огнеупорными

изделиями (на металлургическом заводе). К подсобным относятся также цехи по производству тары для упаковки продукции. Побочные цехи — это те, в которых изготавливается продукция из отходов производства, например, цех товаров народного потребления. В последние годы удельный вес этих цехов в производственной структуре значительно вырос;

б) вспомогательные — уборка заводской территории, выращивание сельхозпродукции.

В зависимости от вида специализации выделяют следующие типы производственной структуры основных цехов:

- технологическая;
- предметная (или поддетально-узловая, если предприятие специализируется на выпуске деталей или узлов к изделиям);
- смешанная (предметно-технологическая).

В цехах с технологической специализацией выполняется определенная часть производственного процесса. Продукция, выпускаемая цехом, часто меняется и не закреплена за рабочими местами. Этот вид промышленной структуры наименее эффективен по сравнению с предметным и поддетально-узловым.

К основным недостаткам технологической структуры следует отнести:

- высокую трудоемкость продукции и низкую эффективность используемых ресурсов, а следовательно, высокие издержки производства;
- большие потери времени на частую переналадку оборудования, транспортные работы по перемещению предметов труда от одного участка к другому, большие потери времени на межсменное и межоперационное пролеживание деталей и полуфабрикатов. Это влечет за собой высокую длительность производственного цикла изделия, низкую оборачиваемость оборотных средств и, следовательно, относительно низкую рентабельность производства.

Предметная или поддетально-узловая структура основных цехов характерна для массового выпуска продукции устойчивой номенклатуры, при таком типе производственной структуры каждый цех специализируется на выпуске одного или нескольких конструктивно подобных изделий. В цехах участки создаются по предметно-замкнутому принципу.

Преимущества предметной структуры по сравнению с технологической:

- она способствует внедрению прогрессивного высокопроизводительного специализированного оборудования (автоматизированных поточных линий, гибких производственных систем);

- упрощается планирование, а также межцеховая и внутрицеховая кооперация;
- сокращаются производственные циклы изготовления деталей и узлов;
- повышается ответственность работников цехов и участков за качество продукции и выполнение плана по номенклатуре;
- повышается производительность труда, улучшаются другие экономические показатели цехов и предприятия в целом.

Наиболее распространенной является смешанная структура (предметно-технологическая). При ней заготовительные цехи имеют технологическую структуру, обрабатывающие — поддетально-узловую, а выпускающие — предметную.

В условиях меняющейся конъюнктуры рынка предметная структура становится более уязвимой. Выходом из этого положения может стать процесс диверсификации производства (расширение производства разнообразных видов продукции и осуществление новых видов деятельности). Этому служит широкое использование стандартизации и унификации конструкции выпускаемой продукции и на этой основе повышение гибкости производственной структуры.

Производственная единица как элемент производственной структуры — это комплекс специализированных цехов, имеющих самостоятельную структуру управления (но не обладающих правом юридического лица). Производственная единица создается на очень крупных предприятиях, холдинговых компаниях, концернах; может функционировать на правах филиала (дочернего АО) с сохранением юридической самостоятельности.

На основании рассмотренного материала можно представить типовую производственную структуру предприятия в виде схемы, рассмотрим рисунок 1.

Производственные структуры предприятий отличаются большим разнообразием. Однако можно выделить следующий комплекс факторов, влияющих на характер и особенности той или иной структуры:

1. Отраслевая принадлежность предприятия

Определяется как характером производственного процесса, так и конструктивными особенностями, назначением выпускаемой продукции. Этот фактор в первую очередь оказывает влияние на состав основных цехов предприятия, которые будут существенно отличаться в разных отраслях. Так, одностадийная производственная структура характерна для добывающих отраслей, многостадийная — для обрабатывающих отраслей промышленности.

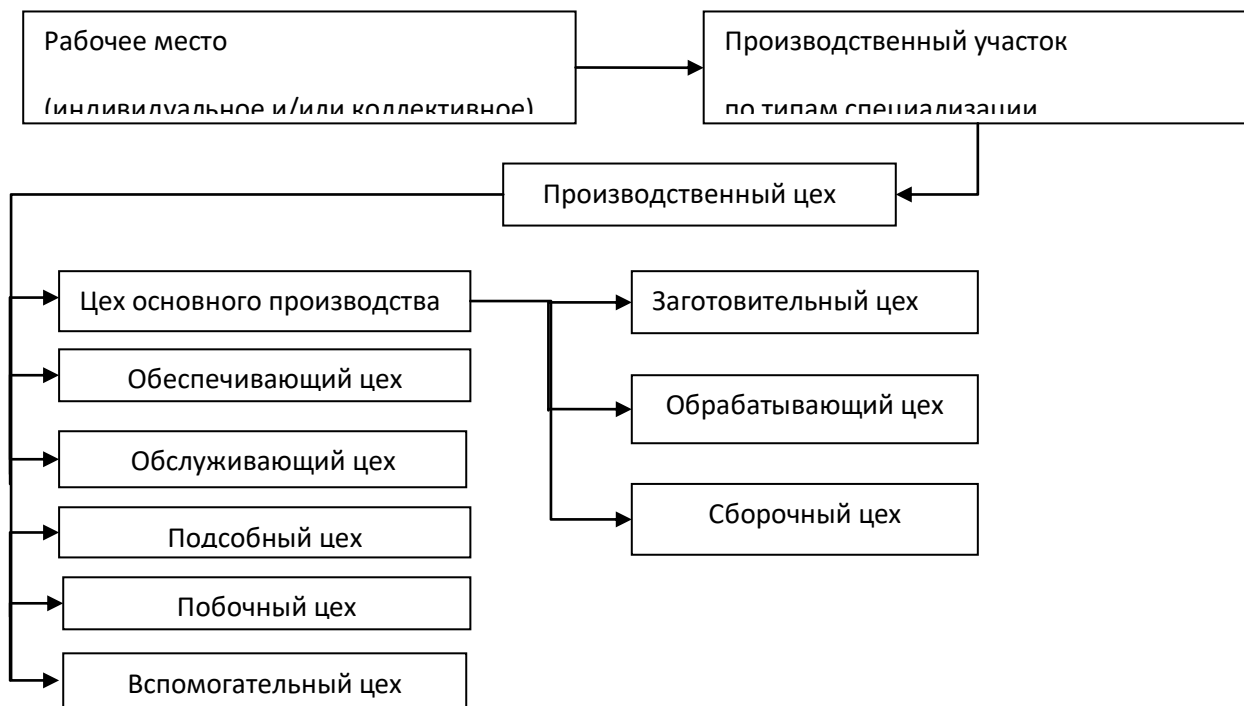


Рисунок 1. Типовая структура производственного предприятия.

Например, в металлургической промышленности к основным производственным цехам относятся: доменное, мартеновское или конвертерное производства, прокатный цех. В машиностроении — литейный, кузнечный, механообрабатывающий, сборочный цехи. Для текстильной отрасли: прядильный, ткацкий, красильно-отделочный цехи.

Вспомогательные же цехи будут (с учетом некоторых особенностей) идентичными во всех отраслях, поэтому отраслевая принадлежность предприятия на их составе и особенностях организации почти не сказывается.

2. Характер производственного процесса(аналитический, синтетический, прямой) оказывает влияние на уровень развития и многообразие представленных на предприятии основных стадий производственного процесса: заготовительной, обрабатывающей, выпускающей.

При аналитическом производственном процессе, когда из одного вида сырья производится несколько видов готовой продукции, на предприятиях может иметься один–два заготовительных цеха и несколько выпускающих цехов. В этом случае актуальной становится проблема организации сбыта разнообразной по своему характеру продукции. Такая структура характерна для предприятий химической, металлургической, легкой, пищевой отраслей промышленности.

Использование на предприятии синтетического производственного процесса наоборот предполагает создание нескольких заготовительных цехов и ограниченного состава выпускающих цехов. Такой тип производственной структуры характерен для машиностроительных предприятий, мебельных комбинатов. Например, на автомобильном заводе имеются литейные, кузнечно-прессовые цехи и поточные конвейерные линии по сборке автомобилей нескольких моделей. Для производственной структуры этих предприятий весьма актуальной становится проблема организации материально-технического обеспечения и завоза большой номенклатуры материальных ресурсов, покупных полуфабрикатов.

Прямой производственный процесс используется на предприятиях добывающих отраслей: шахтах, рудниках, карьерах. В их производственной структуре могут быть один–два заготовительных цеха (добыча сырья, его обогащение) и один выпускающий — небольшая переработка сырья и отправка потребителям.

3. Конструкторско-технологические особенности продукции

Требования к качеству продукции оказывают существенное влияние на характер производственной структуры предприятия. Так, например, при производстве наукоемкой высокоточной техники (радиоэлектроника, электротехника, станкостроение, авиапромышленность) в производственной структуре значительный удельный вес по численности занятых в них работников занимают подразделения, обслуживающие предпроизводственную стадию: научно-технические центры, лаборатории, опытно-экспериментальные цехи, испытательные станции, подразделения по шефмонтажу, наладке и сервисному обслуживанию своей продукции у потребителей. Связи на этих предприятиях достаточно сложны. К их производственной структуре предъявляются высокие требования гибкости, адаптивности. Это связано в первую очередь с высокими темпами обновляемости продукции и постоянным освоением новых ее видов.

4. Масштаб производства

Размер предприятия оказывает существенное влияние на состав и размеры производственных подразделений. Чем крупнее предприятие, тем сложнее и дороже его производственная структура, многообразнее состав ее элементов: участков, цехов, производственных единиц, о чем свидетельствует таблица.

Состав производственных подразделений на малых, средних и крупных предприятиях представлен в таблице 2.

Таблица 2

Состав производственных подразделений

Наименование подразделения	Размеры предприятий		
	малое	среднее	крупное
Производственная единица	–	–	+
Цех	–	+	+
Участок	+	+	+
Рабочее место	+	+	+

Как видно из таблицы 2, наиболее сложную структуру имеют крупные предприятия, где имеется 4-уровневая производственная структура. **Производственная единица** — среднее по размерам предприятие, состоящее из нескольких специализированных цехов, которые, в свою очередь, складываются из участков и рабочих мест.

Производственная структура малого предприятия может быть бесцеховой, состоящей только из участков и рабочих мест.

5. Характер специализации

Этот фактор влияет на такие разновидности производственной структуры основных цехов, как предметная, поддетально-узловая, технологическая. Выбор той или иной формы производственной структуры определяется масштабами производства однотипной, конструктивно-подобной продукции устойчивой номенклатуры.

Предметная форма специализации производственной структуры связана с выпуском одним или несколькими цехами законченной готовой продукции. Такой вид структуры используется в массовом типе организации производства.

Продукция цехов с поддетально-узловой формой специализации — детали или узлы к готовой продукции. Этот тип производственной структуры используется также в крупносерийном и массовом типах производства, как правило, в обрабатывающих цехах. В условиях технологической формы специализации за цехами закрепляется лишь выполнение технологических процессов. Продукция разнообразная, на рабочих местах отсутствует закрепление номенклатуры продукции. Такая форма специализации производственной структуры характерна, как правило, для заготовительных цехов. По сравнению с предметной и поддетально-узловой формами специализации эта форма производственной структуры наименее эффективна.

С формами специализации производственной структуры непосредственно связаны и формы кооперирования. Чем выше уровень специализации, тем более широкие производственные связи устанавливаются между цехами внутри предприятия и с внешними поставщиками материальных и производственных ресурсов.

Специализация производственной структуры определяет ее тип (специализированная или комплексная). При специализированной производственной структуре могут отсутствовать одна–две стадии производственного процесса, и завод в этом случае работает как механосборочный или сборочный цех, получая все необходимые компоненты для изготовления продукции со стороны. В комплексной производственной структуре имеется полный состав цехов как основных, так и обслуживающих.

6. Научно-технический прогресс

НТП оказывает двойственное влияние на производственную структуру предприятия.

С одной стороны, в связи с усложнением производимой продукции, высокими требованиями к ее качеству производственная структура предприятия усложняется. В ее состав входят подразделения, связанные с научно-технической подготовкой производства: лаборатории, опытно-экспериментальные цеха, специализирующиеся на освоении новых видов продукции.

Кроме этого, НТП обуславливает моральный износ выпускаемой продукции и используемого оборудования, что предъявляет дополнительные требования к производственной структуре в части ее гибкости, адаптивности и, следовательно, значительно расширяет фронт работ по ее перестройке.

С другой стороны, внедрение достижений НТП ведет к упрощению производственной структуры. Так, например, внедрение точных методов литья значительно сокращает трудозатраты на последующую механообработку деталей и упрощает производственную структуру механических цехов. Интеграция производственных процессов на основе использования станков с числовым программным управлением, агрегатных многопозиционных станков, поточных линий исключает в составе цехов участки с традиционными видами оборудования и упрощает их структуру.

Таким образом, характер производственной структуры определяется особенностями самого предприятия, его отраслевой принадлежностью, размерами, степенью специализации и кооперирования. При разработке производственной структуры необходимо учитывать все перечисленные особенности.

1.3 Планирование и управление производством

Основной эффективной деятельностью предприятий является планирование. Планирование - это разработка и обоснование планов экономического и социального развития предприятия и путей их реализации. Планирование позволяет обеспечить

сбалансированное, пропорциональное развитие хозяйственно-финансовой деятельности предприятия, учитывая все внешние и внутренние факторы.

В условиях рынка центр тяжести планирования перенесен на уровень основного хозяйственного звена (предприятия). Предприятие самостоятельно определяет цель деятельности, объем и структуру деятельности, потребность в экономических ресурсах, методы и способы решения поставленных задач, осуществляет контроль за ходом их реализации.

Основными задачами планирования деятельности предприятия являются обеспечение финансовой устойчивости предприятия, достижение более высокой рентабельности по сравнению с рентабельностью конкурентов, увеличение объема оборота и доли на рынке за счет формирования конкурентоспособной структуры оборота, ценовой политики и эффективного использования ресурсов.

Планирование выполняет ряд функций[5,с.210]:

- обеспечение сбалансированности хозяйственно-финансовой деятельности и всех структурных подразделений;
- обеспечение безопасности предприятия. При планировании учитываются факторы риска, чтобы избежать их или свести до минимума;
 - внутрихозяйственная координация и интеграция различных сфер деятельности;
- создание условий для формирования ответственных, эффективных работников;
- осуществление эффективного контроля за производственно-хозяйственной деятельностью.

Планирование деятельности предприятия основывается на использовании таких принципов, как непрерывность, органическое единство, комплексность, выделение приоритетов, гибкость, оптимальность и экономичность[12,с.355].

Принцип непрерывности планирования означает сочетание и взаимную увязку долгосрочных и краткосрочных планов. Планирование должно осуществляться постоянно, а долгосрочные планы должны корректироваться в ходе реализации текущих планов.

Принцип органического единства предполагает систему взаимосвязанных между собой элементов, имеющих единую направленность развития.

Комплексность планирования обеспечивает взаимную увязку всех показателей и разделов планов и направлений деятельности предприятия.

Выделение приоритетов предполагает необходимость определения в планах главных задач или направлений развития, требующих первоочередного решения и выделения средств, в целях повышения эффективности деятельности предприятия.

Принцип гибкости планирования означает изменение и уточнение планов в процессе их реализации с учетом изменения внешней и внутренней среды функционирования предприятия.

Принцип оптимальности и экономичности предполагает разработку нескольких альтернативных вариантов плана развития предприятия и выбор лучшего варианта с точки зрения экономичности его реализации и получения наиболее высоких результатов.

Принцип контроля позволяет своевременно обнаружить недостатки в работе предприятия, предупредить возможные диспропорции развития, а также выявить резервы повышения эффективности деятельности предприятия.

В современных теориях планирование означает процесс подготовки управленческого решения, базирующийся на обработке исходной информации и включающий в себя определение средств и путей их достижения посредством сравнительной оценки альтернативных вариантов и принятия наиболее приемлемого из них в ожидаемых условиях.

Содержание внутрифирменного планирования как функции управления промышленного предприятия состоит в обоснованном определении основных направлений развития производства, с учетом существующих и возможных ресурсов, источников обеспечения, а также спроса потребителей.

Разработка и формализация планов, определяющих будущее состояние, не является прерогативой только крупных компаний, а жизненной необходимостью любой организации.

Планирование побуждает руководство думать о будущем, заставляет компанию определять свои цели и политику, приводит к лучшей согласованности в работе и дает объективные показатели эффективности работы.

Внутрифирменное планирование рассматривается как система долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных планов, соподчиненных и определяющих стратегию деятельности фирмы, цели функционирования, прогноз развития внешних факторов, внутренних ресурсов и др.

По срокам планирования:

- оперативное (до года) - определение конкретных действий на установленный период, план производства, кассовый план и т.д.;
- краткосрочное (один год) - формирование производственных, коммерческих, административно-хозяйственных планов, бюджет предприятия;
- среднесрочное (три-пять лет) - планирование мероприятий по реализации стратегии, выработка финансовой политики, бизнес-план;

- долгосрочное (свыше пяти лет) - концепция компании, стратегические планы.

По функциям назначения:

- производственные - план производства;
- коммерческие - сбыт готовой продукции и материально-техническое обеспечение предприятия;
- инвестиционные - план техперевооружения, организационно-техническое развитие предприятия;
- социальные планы - содержание объектов социальной сферы, социальная поддержка персонала;
- планы по труду и заработной плате;
- другие планы по функциям и сферам деятельности.

По уровням управления предприятием:

- общефирменные планы
- планы структурных подразделений (филиал, производство, цех)
- планы работ функциональных отделов;
- планы работ участков и бригад.

По объектам планирования:

- по видам деятельности;
- по конкретным продуктам, видам работ и услуг;
- план выпуска новых изделий;
- план по видам продукции, находящейся в процессе освоения и т.д.

Лекция 4

Организация конструкторской подготовки производства

Конструкторская подготовка производства включает проектирование новой продукции и модернизацию ранее производившейся, а также разработку проекта реконструкции и переоборудования предприятия или его отдельных подразделений [12, 20, 36, 57]. В процессе проектирования определяется характер продукции, ее конструкция, физико-химические свойства, внешний вид, технико-экономические и другие показатели. Результаты конструкторской подготовки оформляются в виде технической документации – чертежей, рецептур химической продукции, спецификаций материалов, деталей и узлов, образцов готовой продукции и т. п.

Задачи и этапы конструкторской подготовки. Проектирование новой продукции осуществляется проектно-технологическими и научно-исследовательскими институтами, научно-технологическими центрами, а также конструкторскими отделами и

лабораториями предприятий. Основными целями конструкторской подготовки производства являются:

- непрерывное совершенствование качества продукции;
- повышение уровня технологичности продукции, под которой принято понимать облегчение приемов изготовления продукции и возможность применения прогрессивных методов изготовления при заданном объёме производства. Это обеспечивает лучшее использование производственных ресурсов при изготовлении, к примеру промышленной продукции;
- снижение себестоимости новой продукции за счёт изготовления и совершенствования конструкции изделия, уменьшения расхода материалов на единицу продукции, снижения эксплуатационных затрат, связанных с использованием продукции;
- использование при проектировании продукции существующих стандартов и унифицированных полуфабрикатов;
- обеспечение охраны труда и техники безопасности, а также удобств при эксплуатации и ремонте новых изделий.

Исходным для проектирования новой продукции является проектное (техническое) задание (ТЗ), которое составляется заказчиком (предприятием) или по его поручению проектной организацией. В проектном задании указывается наименование продукции, ее назначение, область применения, технические и экономические показатели в процессе производства и эксплуатации. На уровне проектного задания должны быть определены принципиальные отличия новой конструкции или изделия от ранее выпускаемых, приведены перечень и обоснование крайне важные моменты изготовления оригинальных изделий, даны подробные расчёты эффективности нового изделия с учетом эффекта, рассчитанного как для потребителя, так и для производителя. Разработка ТЗ позволяет сразу выявить техническую осуществимость требований заказчика, оценить реальность их выполнения (лимиты финансирования); круг возможных исполнителей.

На основании анализа проектного задания заказчика и сопоставления различных вариантов изготовления изделий, сравнительной оценки решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого и существующих изделий, а также патентных материалов составляется техническое предложение – совокупность конструкторских документов, содержащих технические и технико-экономические обоснования целесообразности дальнейшей разработки проекта. Техническое предложение после согласования и утверждения в установленном порядке является основанием для разработки эскизного (технического) проекта.

Эскизный проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры проектируемого изделия. При разработке эскизного проекта определяется принципиальная характеристика нового изделия, производится выбор наиболее эффективного решения, его технических, технологических,

эксплуатационных параметров, разрабатываются кинематические, электрические и другие схемы коммуникационных подключений, изготавливаются чертежи общих видов, составляется спецификация сборочных единиц, в т.ч. унифицированные и покупные, изготавливаются для пояснения макеты (иногда действующие модели), проводится промежуточный технико-экономический анализ. Эскизный проект всегда составляется в нескольких вариантах для последующего выбора одного из них. Эскизный проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки технического проекта или рабочей конструкторской документации.

Технический проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей документации. На этой стадии дается полное конструкторское оформление всех компонентов изделия, проводятся все расчёты, связанные с обеспечением прочности, жесткости, надежности, ремонтпригодности, долговечности. Технический проект позволяет осуществлять выбор материалов и полуфабрикатов, определять основные принципы изготовления продукции, обеспечить минимальные издержки производства при соблюдении всех эксплуатационных требований, и проводить экономическое обоснование проекта.

Технический проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации. Ранее разработанные конструкторские документы обычно применяют при разработке новых или модернизации изготавливаемых изделий, что приводит к сокращению сроков проектирования. Заключительной стадией (этапом) конструкторской подготовки производства является выработка технической документации (чертежей, инструкций и т. д.), технических условий.

Технические условия (ТУ) – неотъемлемая часть комплекта технической документации на продукцию (изделие, материал, вещество и т. п.), на которую они распространяются. ТУ должны содержать все требования к продукции, ее изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые целесообразно указывать в конструкторской или другой технической документации. При отсутствии конструкторской или другой технической документации на данную продукцию ТУ должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю, приемке и поставке.

ТУ разрабатывают на одно изделие, материал, вещество, а также на несколько конкретных изделий, материалов, веществ (групповые технические условия). Состав ТУ и содержание разделов определяются в соответствии с особенностями продукции. После испытания и доводки опытной партии уточняется рабочий проект, который передается в законченном виде для технологической подготовки производства. На всех стадиях проектирования уточняются, конкретизируются и окончательно определяются все технические и экономические характеристики изделия, определяется целесообразность использования первоначально выбранного пути совершенствования продукции и принимается решение о ее выпуске.

Установленный и рассмотренный выше порядок конструкторской подготовки изделия характерен в полной мере лишь для массового и крупносерийного производств, продукции сложного профиля (автомобили, станки, тракторы и т. п.). Для мелкосерийного и единичного производств, независимо от технической сложности изделия, количество стадий и объёмы работ по каждому из них уменьшаются. В отраслях металлургической и химической промышленности, а также в добывающих отраслях проектирование изделий выполняется главным образом на стадии прикладных исследований, изысканий и разработок, а также технологической подготовки производства.

Конструкторская подготовка производства осуществляется в соответствии с комплексом государственных стандартов, устанавливающих единые взаимосвязанные правила и положения ее проведения, оформления и обращения конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой промышленными, научно-исследовательскими, проектно-конструкторскими организациями и предприятиями, получивших соответственно название Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Применение ЕСКД позволяет создавать благоприятные условия для обеспечения научно-технической подготовки производства на высоком уровне, способном гарантировать конкурентоспособность выпускаемых изделий, сокращать время проектирования, обеспечивать крайне важное единообразие этого процесса на различных предприятиях в разных отраслях экономики. Применение систем автоматического проектирования САПР позволяет автоматизировать ПКР. Возможная степень автоматизации ПКР с применением семантической сети (ЭВМ) приведена в таблице 3.1.

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА К ВЫПУСКУ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ

3.1. Сущность, содержание и задачи подготовки производства

Создание новых видов продукции осуществляется в процессе подготовки производства, которая протекает вне рамок производственного процесса. Задача подготовки производства состоит в том, чтобы обеспечить необходимые условия для функционирования производственного процесса. Но, в отличие от таких процессов подготовительной фазы, как приобретение предметов труда, прием рабочей силы и других процессов, систематически повторяющихся при каждом обороте производственных фондов, подготовка производства стала единовременным актом, осуществляемым при переходе предприятия на выпуск новой продукции.

Подготовка производства — это процесс непосредственного приложения труда коллектива работников в целях разработки и организации выпуска новых видов продукции или модернизации изготавливаемых изделий. Процесс подготовки производства представляет собой особый вид деятельности, совмещающий выработку научно-технической информации с ее превращением в материальный объект — новую продукцию.

Процесс подготовки производства по своей структуре неоднороден и состоит из множества процессов с различным содержанием. Классифицировать частичные процессы

подготовки производства можно по видам и характеру работ, пространственно-временному и функциональному признакам, отношению к объекту управления.

По виду и характеру работ процессы подготовки производства подразделяются на исследовательские, конструкторские, технологические, производственные и экономические. В основе выделения этих процессов лежит вид трудовой деятельности.

Процессы научных исследований, технических и организационных разработок и другие работы инженерного характера являются основными для подготовительной стадии. В них входят: проведение исследований, инженерных расчетов, проектирование конструкций, технологических процессов, форм и методов организации производства, экспериментирование, экономические расчеты и обоснования.

Основными процессами подготовки производства являются и процессы изготовления и испытания макетов, опытных образцов и серий машин. Они называются экспериментальными производственными процессами.

По расположению во времени и пространстве процессы подготовки производства делятся на операции, работы, стадии, фазы.

Операция — первичное звено процесса создания новой техники. Она выполняется на одном рабочем месте одним исполнителем и состоит из ряда последовательных действий. Операции объединяются в работы.

Работа — совокупность последовательно выполняемых операций, которая характеризуется логической завершенностью и законченностью действий по выполнению определенной части процесса.

Стадия — совокупность ряда работ, связанных между собой единством содержания и методов выполнения, обеспечивающая решение конкретной задачи подготовки производства.

Фаза — комплекс стадий и работ, характеризующий законченную часть процесса подготовки производства; связана с переходом объекта работ в новое качественное состояние.

По отношению к объекту управления выделяются собственно процессы подготовки производства и процессы управления подготовкой производства.

Содержание подготовки производства. Создание новой продукции в отраслях промышленности осуществляется в определенной последовательности фаз единого процесса подготовки производства:

- теоретические исследования, имеющие фундаментальный и поисковый характер;
- прикладные исследования, в процессе которых полученные на первом этапе знания находят практическое применение;
- опытно-конструкторские работы, в ходе выполнения которых полученные знания и выводы исследований реализуются в чертежах и образцах новых изделий;

- технологическое проектирование и проектно-организационные работы, в процессе выполнения которых разрабатываются технологические методы изготовления и формы организации производства новых изделий;
- техническое оснащение нового производства, заключающееся в приобретении и изготовлении оборудования, техно-логической оснастки и инструмента, а также при необходимости — ив реконструкции предприятий и их подразделений;
- освоение производства новой продукции, когда созданные на предыдущих этапах конструкции изделий и методы их изготовления проверяются и внедряются в производство;
- промышленное производство, обеспечивающее выпуск но-вой продукции по качеству и в количествах, удовлетворяющих потребности общества;
- использование вновь созданного продукта в сфере эксплуа-тации; разработка и освоение выпуска новых видов про-дукции, воплощающих последние достижения науки и тех-ники, соответствующих самым высоким требованиям по-требителей, конкурентоспособных на мировом рынке;
- обеспечение надлежащих технико-организационных усло-вий для существенного повышения производительности труда в народном хозяйстве;
- создание новой продукции, которая обладала бы высоким качественным уровнем при минимальных затратах на ее производство;
- сокращение длительности конструкторских, технологичес-ких, организационных и других работ, входящих в комп-лекс подготовки производства, и освоение производства но-вых изделий в сжатые сроки;
- экономия затрат, связанных с подготовкой производства и освоением новой продукции.

3.2. Основы организации подготовки производства

Содержание деятельности по организации подготовки произ-водства. Главная задача подготовки производства — создание и организация выпуска новых изделий. Для ее решения необходи-мо четко сочетать все многообразные процессы подготовки про-изводства, рационально соединять личные и вещественные эле-менты процесса создания новой техники, определять экономи-ческие отношения между участниками работ по подготовке про-изводства. Возникает необходимость организовывать процессы подготовки производства.

Организация процессов создания новых видов продукции ох-ватывает проектирование, осуществление на практике и совер-шенствование системы подготовки производства. Система подго-товки производства — это объективно существующий комплекс материальных объектов, коллективов людей и совокупность про-цессов научного, технического, производственного и экономичес-кого характера для разработки и организации выпуска новой или усовершенствованной продукции. Организация подготовки производства направлена на рациональное сочетание всех эле-ментов

процесса создания и освоения новой техники в пространстве и во времени, установление необходимых связей и согласование действий участников этого процесса, создание условий для повышения заинтересованности ученых, инженеров, производственников в ускоренной разработке и организации производства новой высокоэффективной техники.

Организация подготовки производства выражается в следующих видах деятельности;

- определение цели организации и ее ориентация на достижение этой цели;
- установление перечня всех работ, которые должны быть выполнены для достижения поставленной цели по созданию конкретных видов новой продукции;
- создание или усовершенствование организационной структуры системы подготовки производства на предприятии;
- закрепление каждой работы за соответствующим подразделением (отделом, группой, цехом и т.п.) предприятия;
- организация работ по созданию новых видов продукции во времени;
- обеспечение рациональной организации труда работников и необходимых условий для осуществления всего комплекса работ по подготовке производства к выпуску новой продукции;
- установление экономических отношений между участниками процесса создания новой техники, обеспечивающих заинтересованность ученых, инженеров и производственников в создании и освоении технически прогрессивной и экономически эффективной техники и ускоренной организации ее промышленного производства.

Принципы организации подготовки производства. В основе рациональной организации процессов создания новой продукции лежат общие закономерности организации производства; соответствие организации производства целям, поставленным перед предприятием; соответствие форм и методов организации производства характеристикам его материально-технической базы; ориентация на конкретные производственно-технические и экономические условия; взаимное соответствие характеристик организации процессов производства и особенностей организации труда работников и т.д.

Учитывая особенности процессов создания новых изделий, необходимо при построении и совершенствовании системы подготовки производства руководствоваться рядом специфических принципов.

Принцип комплектности предполагает необходимость проведения работ по подготовке производства по единому плану, охватывающему все процессы — от научных исследований до освоения новой техники и учитывающему комплекс возникающих при этом технических, организационных, экономических и других проблем.

Принцип специализации требует, чтобы за каждым подразделением предприятия закреплялись такие виды деятельности по созданию и освоению новой продукции, которые отвечают характеру специализации этих подразделений.

Принцип научно-технической и производственной интеграции рассматривается как совокупность условий, обеспечивающих достижение единой и общей целей в результате деятельности определенного множества специализированных подразделений и исполнителей.

Принцип комплектности документации и составных частей изделий требует одновременного выполнения комплекса работ к

моменту времени, когда дальнейшее их продолжение возможно только при наличии полного комплекта документации или составных частей изделий.

Принцип непрерывности работ по созданию новой продукции требует ликвидации значительных перерывов во времени между фазами процесса подготовки, а внутри их — между стадиями, работами, операциями.

Принцип пропорциональности можно рассматривать как требование производственных возможностей (пропускной способности) всех подразделений объединения или предприятия, занятых подготовкой производства.

Принцип параллельности в организации работ по подготовке производства выражается в совмещении во времени различных фаз, стадий, работ.

Обеспечение строгой последовательности работ и прямоточность. Соблюдая этот принцип, необходимо, чтобы разработка и освоение новой продукции осуществлялись с присущей только этому виду последовательностью работ. Прямоточность понимается как обеспечение кратчайшего маршрута движения технической документации и наименьшего пути, проходимого новым изделием по всем стадиям его разработки и освоения.

3.3. Организационная структура системы подготовки производства

Создание рациональной организационной структуры системы подготовки производства базируется на использовании научных принципов его организации.

Одним из основных направлений работы по формированию структуры системы подготовки производства является определение состава подразделений, которые должны функционировать на предприятии в период разработки и освоения новой продукции.

Структура, являясь формой системы, определяется ее содержанием, т.е. процессами, протекающими в системе. Отсюда следует, что разработка структуры органов подготовки производства должна базироваться на исследовании процессов создания и освоения новой продукции. Основным классификационным группам процессов создания новой продукции должны соответствовать структурные подразделения, в которых и будут осуществляться эти процессы (табл. 3.1).

Таблица 3.1.

Основные группы процессов подготовки производства и соответствующие им структурные единицы крупного предприятия

Процессы подготовки производства	Структурные единицы подразделения
Исследовательские	Отдел изучения потребностей, научно-исследовательские тематические отделы, отдел (бюро) технико-экономических исследований, отдел внедрения результатов ПИР
Инженерные	Конструкторские тематические отделы, технологическая служба, отдел стандартизации и нормализации, нормальная заводская лаборатория, отдел организации производства труда и управления
Производственные	Макетные мастерские, экспериментальное производство, цехи мелких серий, производственные цехи
Обеспечивающие	Служба научно-технической информации, отдел кадров и подготовки кадров, отдел материально-технического снабжения, инструментальное хозяйство, отделы главного механика и энергетика, отдел и цех нестандартного оборудования, служба управления качеством
Обслуживающие	Бюро технической документации, складское хозяйство, транспортное хозяйство
Управленческие	Вычислительный центр, отдел управления разработками и подготовкой производства, плано-экономический и производственный отделы, отдел труда и заработной платы, бюро по рационализации и изобретательству

Организационная структура системы подготовки производства характеризуется не только определением составом ее частей, но и особенностями связей между ними. Принцип строгой последовательности работ и прямоочности предполагает необходимость совершенствования пространственного расположения структурных единиц системы подготовки производства и обеспечение рациональных взаимосвязей между подразделениями предприятия.

При проектировании структуры системы подготовки производства необходимо исходить из следующих основных положений: подразделения подготовки и производства должны располагаться в непосредственной близости друг к другу, рядом с техническими и экспериментально-производственными подразделениями. Производственные подразделения должны располагаться по ходу последовательности выполняемых работ.

Не менее важна и сложна проблема установления взаимосвязей между подразделениями. Основные положения рационализации системы взаимосвязей между подразделениями, участвующими в процессах подготовки производства, базируются на следующих принципах; документ должен по возможности формироваться в одном подразделении; число согласовывающих и утверждающих инстанций должно быть сведено к минимуму; маршрут движения документа должен исключать возвраты, петли и движение в направлении, обратном ходу его маршрута.

Использование принципа пропорциональности при организации подготовки производства требует обеспечения равенства производственных возможностей (пропускной способности, мощностей) всех подразделений, занятых созданием новых изделий. При этом должны учитываться ресурсы трех видов: люди (рабочие, инженерно-технические и научные работники), основные фонды (площади, производственное и научное оборудование), материальные ресурсы (материалы, специальная литература, нормативы и т.д.).

Достаточно полное представление о пропускной способности подразделений может быть получено при определении коэффициентов их загрузки, которые рассчитываются по трудовым ресурсам, оборудованию площадям.

При проектировании производственной структуры фактическая пропускная способность подразделений сопоставляется с плановой и выравнивается за счет перераспределения ресурсов и работ, повышения производительности труда работников, увеличения сменности работы оборудования.

Структура органов подготовки и производства во многом зависит от сложившейся системы подготовки. На предприятиях машиностроения функционируют три разновидности таких систем:

централизованная, при которой вся работа по конструированию, технологическому и организационному проектированию осуществляется в заводских службах и других подразделениях; децентрализованная, при которой основная тяжесть работы по технологической и организационной подготовке переносится на цеховые органы; смешанная, когда работа по подготовке производства распределяется между центральными и цеховыми органами.

На предприятиях машиностроения с массовым и крупносерийным типом производства подготовка производства новых изделий осуществляется, как правило, централизованно. На заводах серийного производства преобладает смешанная система подготовки, а на предприятиях единичного и мелкосерийного типа — децентрализованная.

3.4. Организация подготовки производства во времени

Время подготовки производства — это продолжительность пребывания средств производства разрабатывающих организаций и предприятий в подготовительной стадии производственного процесса. Оно складывается из рабочего периода и времени перерывов.

Рабочим периодом называется время создания новых видов продукции, в течение которого выполняются трудовые процессы. В ходе этих процессов осуществляются научные исследования, инженерные разработки, освоение новой продукции в производстве и эксплуатации.

Время перерывов характеризует календарный период времени, в течение которого тот или иной объект не испытывает на себе трудовых усилий. Время перерывов подразделяется на перерывы, обусловленные режимом труда работающих; возникающие

между (разами, стадиями, работами; обусловленные конст-руктивно-технологическими особенностями изделий и недостат-ками в организации и планировании производства.

Время подготовки производства исчисляется в календарных днях или часах. Если время подготовки и перерывов исчисляет-ся в календарном времени, то рабочий период измеряется рабо-чим временем, т.е. трудовыми затратами. Время подготовки про-изводства, исчисленное в единицах календарного времени, пред-ставляется как цикл подготовки производства, а в единицах ра-бочего времени — как трудоемкость работ.

Цикл подготовки производства. Цикл подготовки производ-ства конкретного изделия представляет собой календарный пе-риод времени, в течение которого выполняется весь комплекс работ по разработке и освоению выпуска нового вида продук-ции. Цикл подготовки производства новой продукции включа-ет в себя длительность всех этапов работ и время перерывов между ними.

Процессы подготовки производства во времени могут быть организованы разными методами: последовательным выполнением операций, работ и фаз без перерывов между ними; последовательным выполнением и наличием перерывов между операциями, работами или фазами; путем организации парал-лельно-совмещенного выполнения операций, работ и фаз под-готовки производства. В зависимости от выбранного метода организации подготовки производства ее продолжительность будет различной. Ниже приводятся формулы для расчета длительности циклов подготовки производства при разных методах организации:

длительность цикла подготовки производства при последовательной организации работ:

длительность цикла при последовательной с перерывами организации работ:

длительность цикла при параллельно-последовательном методе организации работ:

где $T_{эti}$ — цикл фазы подготовки производства;

$K_{эT}$ — количество фаз;

$T_{пер}$ — время перерывов между фазами;

— время сокращения цикла за счет совмещения фаз.

При расчетах цикла подготовки производства необходимо фазы расчленить на стадии, стадии — на работы, работы — на операции, а также установить продолжительность отдельных работ и операций, возможность их параллельного выполнения.

Длительность цикла подготовки производства и освоения вы-пуска новых видов продукции, несмотря на тенденцию к сокраще-нию, продолжается оставаться чрезвычайно высокой. На многих машиностроительных предприятиях период от начала разработки технического задания до выпуска изделий составляет в среднем 3-5 лет, что в несколько раз превышает затраты времени на подго-товку производства на аналогичных зарубежных предприятиях.

Конкретные меры по сокращению времени подготовки производства предусматривают высокий уровень ее организации, основанный на применении научных принципов.

Сокращение времени подготовки производства является главной задачей организационной деятельности при создании новых видов продукции. Реализация этой задачи призвана обеспечить ускорение научно-технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства.

Основными направлениями этой работы могут быть: сокращение времени рабочего периода за счет проведения мероприятий по сокращению трудовых затрат: сокращение времени пере-рывов в процессе подготовки производства, внедрение параллельно-совмещенного метода организации работ.

Экономическое значение фактора времени при создании новой техники. Удлинение сроков подготовки производства и освоения выпуска новых видов продукции отрицательно влияет на темпы научно-технического прогресса и эффективность производства. Продолжительные сроки освоения выпуска новых эффективных машин замедляют поступление техники в соответствующие отрасли, ведут к снижению темпов их технического перевооружения, ухудшению показателей производительности труда и рентабельности производства. Кроме того, в практике бывают случаи, когда новая техника устаревает еще до начала ее производства.

Существенно ухудшаются при удлинении сроков подготовки производства технико-экономические показатели работы предприятий, осваивающих новую технику. Отрицательные результаты длительных сроков создания и освоения новой техники проявляются в замедлении оборачиваемости оборотных средств вследствие роста объема незавершенного производства и увеличения запасов специального оборудования и оснащения; в снижении достигнутого уровня производительности труда, что является следствием отвлечения трудовых ресурсов на создание новой техники без соответствующего увеличения выпуска продукции; в частичном повышении себестоимости продукции, которое является следствием ухудшения использования оборудования и площадей, повышенных затрат в сфере исследования и разработок, роста доли накладных расходов и т.п.

3.5. Комплексный подход к организации подготовки производства

Подготовка производства представляет собой систему организации, которая охватывает все этапы разработки, освоения производства и внедрения новых видов продукции и обеспечивает протекание всех процессов подготовительной стадии во взаимной связи, обусловленности и последовательности. Таким образом, выстроенная организация подготовки производства реализует принцип комплектности и называется комплексной подготовкой производства (рис. 3.1).

Организация комплексной подготовки производства на предприятиях предлагает реализацию мер, направленных на обеспечение научно-технической и производственной интеграции, формирование соответствующей организационной структуры, применение особых форм и методов управления работами по созданию новой продукции.

Рис. 3.1. Схема состава комплексной подготовки производства

Научно-исследовательские работы

Комплексная подготовка производства

Участие во внедрении новой техники в сфере эксплуатации

Конструкторская подготовка производства

Технологическая подготовка производства

Социально-психологическая подготовка

Организационная подготовка производства

Освоение производства новой продукции

Требование обеспечения научно-технической и производственной интеграции в рамках предприятия обуславливает необходимость проведения работ по созданию новых видов продукции на основе единых планов-графиков, охватывающих все этапы работ, а также всех исполнителей этих работ в пределах данного предприятия или объединения.

Следующим элементом внедрения комплексной подготовки является надлежащее организационное обеспечение, создание со-ответствующей организационной структуры. Комплексный подход к организации подготовки производства должен быть реализован конкретными службами и исполнителями. Отсюда возникает необходимость выделения самостоятельных служб подготовки производства, подразделений и групп внутри функциональных служб, закрепления за всеми работами по подготовке производства отдельных исполнителей. Обязательным элементом организационной структуры комплексной подготовки производства является наличие координационного центра, основными функциями которого являлись бы организация и управление работами по созданию новой техники.

В условиях комплексной подготовки производства возникает необходимость применения следующих методов планирования работ и управления ими;

- сетевые методы, которые позволяют наиболее полно охватить взаимосвязи всего комплекса работ по подготовке производства;
- методы управления ходом работ: назначение сроков выполняемых работ, планирование ресурсов, определение технико-экономических параметров создаваемой техники;
- методы материального и морального поощрения работников, занятых созданием новой продукции, с учетом их вклада в сокращение сроков и затрат, достижение высоких технико-экономических параметров новой техники.

Методы сетевого планирования

Планирование и управление комплексом работ по проекту представляет собой сложную и, как правило, противоречивую задачу. Оценка временных и стоимостных параметров функционирования системы, осуществляемая в рамках этой задачи, производится различными методами. Среди существующих большое значение имеет метод сетевого планирования.

Сетевое планирование — метод анализа сроков (ранних и поздних) начала и окончания нереализованных частей проекта, позволяет увязать выполнение различных работ и процессов во времени, получив прогноз общей продолжительности реализации всего проекта.

Существуют разные методы сетевого планирования.

Модели, в которых взаимная последовательность и продолжительности работ заданы однозначно, называются детерминированными сетевыми моделями. К наиболее популярным детерминированным моделям относятся метод построения диаграмм Ганта и метод критического пути (СРМ).

Если о продолжительности каких-то работ заранее нельзя задать однозначно или если могут возникнуть ситуации, при которых изменяется запланированная заранее последовательность выполнения задач проекта, например, существует зависимость от погодных условий, ненадежных поставщиков или результатов научных экспериментов, детерминированные модели неприменимы. Чаще всего такие ситуации возникают при планировании строительных, сельскохозяйственных или научно-исследовательских работ. В этом случае используются вероятностные модели, которые делятся на два типа:

- неальтернативные – если зафиксирована последовательность выполнения работ, а продолжительность всех или некоторых работ характеризуется функциями распределения вероятности;
- альтернативные – продолжительности всех или некоторых работ и связи между работами носят вероятностный характер.

К наиболее распространенным методам вероятностного сетевого планирования относятся:

- метод оценки и анализа программ (PERT);
- метод имитационного моделирования или метод Монте-Карло;
- метод графической оценки и анализа программ (GERT).

3.1 Диаграмма Ганта и циклограмма

Одним из наиболее распространенных способов наглядного представления производственного процесса или проекта во времени является линейный или ленточный календарный график - Диаграмма Ганта.

Диаграмма Ганта — горизонтальная линейная диаграмма, на которой задачи проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания, задержками и, возможно, другими временными параметрами.

Диаграмма Ганта представляет собой график, в котором процесс представлен в двух видах. В левой части проект представлен в виде списка задач (работ, операции) проекта в табличном виде с указанием названия задачи и длительности ее выполнения, а часто и работ, предшествующих той или иной задаче. В правой части каждая задача проекта, а точнее длительность ее выполнения, отображается графически, обычно в виде отрезка определенной длины с учетом логики выполнения задач проекта. (см. Рис. 4)

В верхней, правой части диаграммы Ганта располагается шкала времени. Длина отрезка и его расположение на шкале времени определяют время начала и окончания каждой задачи. Кроме того, взаимное расположение отрезков задач показывает, следуют ли задачи одна за другой или происходит их параллельное выполнение.

Наиболее широко график Ганта использовался в строительстве. В качестве расписания работ график Ганта вполне пригоден, но когда возникает необходимость изменения структуры работ, приходится все работы пересматривать заново, учитывая все многообразие возможных технологических связей между ними. И чем сложнее работы, тем сложнее использовать график Ганта. Тем не менее даже после появления сетевых моделей график Ганта продолжает использоваться как средство представления временных аспектов работ на конечных стадиях календарного планирования, когда продолжительность проекта оптимизирована с помощью сетевых моделей. График Ганта может также использоваться для элементарного контроля работ. Он используется для отражения текущего состояния проекта (статуса проекта) с точки зрения соблюдения сроков.

Циклограмма представляет собой линейную диаграмму продолжительности работ, которая отображает работы в виде наклонной линии в двухмерной системе координат, одна ось которой изображает время, а другая — объемы или структуру выполняемых работ.

Циклограммы активно использовались до 80-х годов XX века в основном в строительной отрасли, особенно при организации поточного строительства. Существуют циклограммы ритмичного и неритмичного потока. Равноритмичным потоком называют такой поток, в котором все составляющие потоки имеют единый ритм, т.е. одинаковую продолжительность выполнения работ на всех захватках. (Рис. 5)

В настоящее время циклограммы практически не используются в управленческой практике как по причине недостатков, указанным ниже, так и по причине неактуальности поточного строительства.

Эти модели просты в исполнении и наглядно показывают ход работы. Однако они не могут отразить сложности моделируемого процесса — форма модели вступает в противоречие с ее содержанием. Основными недостатками являются:

- отсутствие наглядно обозначенных взаимосвязей между отдельными работами (зависимость работ, положенная в основу графика, выявляется только один раз в процессе составления графика (модели) и фиксируется как неизменная; в результате такого подхода заложенные в графике технологические и организационные решения принимаются

обычно как постоянные и теряют свое практическое значение после начала их реализации);

- негибкость, жесткость структуры линейного графика, сложность его корректировки при изменении условий (необходимость многократного пересоставления графика, которое, как правило, из-за отсутствия времени не может быть выполнено);
- невозможность четкого разграничения ответственности руководителей различных уровней (информация, поступившая о ходе разработки, содержит в себе на любом уровне слишком много сведений, которые трудно оперативно обработать);
- сложность вариантной проработки и ограниченная возможность прогнозирования хода работ.

3.2 Метод критического пути (МКП)

Метод критического пути позволяет рассчитать возможные календарные графики выполнения комплекса работ на основе описанной логической структуры сети и оценок продолжительности выполнения каждой работы, определить критический путь для проекта в целом.

В основе метода лежит определение наиболее длительной последовательности задач от начала проекта до его окончания с учетом их взаимосвязи. Задачи лежащие на критическом пути (критические задачи) имеют нулевой резерв времени выполнения и в случае изменения их длительности изменяются сроки всего проекта. В связи с этим при выполнении проекта критические задачи требуют более тщательного контроля, в частности, своевременного выявления проблем и рисков, влияющих на сроки их выполнения и, следовательно, на сроки выполнения проекта в целом. В процессе выполнения проекта критический путь проекта может меняться, так как при изменении длительности задач некоторые из них могут оказаться на критическом пути.

Метод критического пути исходит из того, что длительность операций можно оценить с достаточно высокой степенью точности и определенности.

Основным достоинством метода критического пути является возможность манипулирования сроками выполнения задач, не лежащих на критическом пути.

Календарное планирование по МКП требует определенных входных данных. После их ввода производится процедура прямого и обратного прохода по сети и вычисляется выходная информация. (Рис. 6).

Для расчета календарного графика по МКП требуются следующие входные данные:

- набор работ;
- зависимости между работами;
- оценки продолжительности каждой работы;

- календарь рабочего времени проекта (в наиболее общем случае возможно задание собственного календаря для каждой работы);
- календари ресурсов;
- ограничения на сроки начала и окончания отдельных работ или этапов;
- календарная дата начала проекта.

Прямой расчет – определение минимально возможного времени реализации проектаначинается с работ, не имеющих предшественников. В ходе его определяется ES (ранний старт) и EF (ранний финиш). Ранние начала и ранние окончания работ определяются последовательно, слева направо по графику, то есть от исходного события сети к завершающему.

Используются формулы:

$$ES_0 = 0$$

$$EF = ES + Dur \text{ (где Dur – продолжительность)}$$

$ES_i = EF_{i-1}$, при условии что операция (i) не является операцией слияния.

При слиянии: $ES_i = \max EF_{i-1}$

Обратный расчет. Определяются LS (поздний старт), LF (поздний финиш) и R (резерв). Поздние начала и поздние окончания определяются в обратном порядке – от завершающегося события графика к исходящему, то есть справа налево.

$$EF_N = LF_N$$

$$LS_i = LF_i - Dur$$

$$LF_{i-1} = LS_i,$$

при условии, что (i-1) не является операцией дробления.

При дроблении:

$$LF_{i-1} = \min LS_i$$

При правильных расчетах должно выполняться условие $ES_0 = LS_0$.

$$LF - EF$$

$$R =$$

$$LS - ES$$

Таким образом, критический путь – это последовательность операций, не имеющих резерва.

Анализ по методу критического пути представляет собой эффективный метод оценки:

- Задач, которые необходимо решить.
- Возможности параллельного выполнения работ.
- Наименьшего времени выполнения проекта.
- Производственных ресурсов, необходимых для выполнения проекта.
- Последовательности выполнения работ, включая составление графиков и определение продолжительности выполнения работ.
- Очередность решения задач.
- Наиболее эффективного способа сокращения продолжительности выполнения проекта в случае его срочности.

Эффективность анализа по методу критического пути может повлиять на результат проекта, будет он успешным или неудачным. Также анализ может быть очень полезен для оценки важности проблемы, с которой можно столкнуться в ходе внедрения плана.

Заключение

Итак, в настоящее время сетевое планирование играет большую роль. Методы сетевого планирования могут широко и успешно применяться для оптимизации планирования и управления сложными разветвленными комплексами работ, которые требуют участия большого числа исполнителей и затрат ограниченных ресурсов.

Следует отметить, что сетевое планирование представляет собой метод управления, основывающийся на использовании математического аппарата теории графов и системного подхода для отображения и алгоритмизации комплексов взаимосвязанных работ, действий или мероприятий для достижения четко поставленной цели; главной целью сетевого планирования является сокращение до минимума продолжительности проекта.

В основе сетевого планирования лежит построение сетевых диаграмм, которые бывают двух типов - типа "вершина-работа" и "вершина-событие" или "дуги-работы".

При создании сетевого графика в основе построения сети лежат понятия "работа", "событие" и "путь".

Методики сетевого планирования были разработаны в конце 50-х годов в США. В СССР начало работ по сетевому планированию относят к 1961 году. Тогда методы сетевого планирования нашли применение в строительстве и научных разработках.

Существуют различные методы сетевого планирования.

Диаграмма Ганта представляет собой горизонтальную линейную диаграмму, на которой задачи проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания, задержками и, возможно, другими временными параметрами.

Метод критического пути позволяет рассчитать возможные календарные графики выполнения комплекса работ на основе описанной логической структуры сети и оценок продолжительности выполнения каждой работы, определить критический путь для проекта в целом.

Метод статистических испытаний (иначе называемый методом Монте-Карло) заключается в рассмотрении сети в качестве вероятностной модели, на которой оценки продолжительностей отдельных работ могут принимать любые значения, лежащие в крайних (минимум и максимум) указанных экспертами пределах, и даже выходить за эти пределы в той степени, в которой это допускают законы теории вероятностей.

Метод PERT - метод событийного сетевого анализа, используемый для определения длительности программы при наличии неопределенности в оценке продолжительностей индивидуальных операций. PERT основан на методе критического пути, длительность операций в котором рассчитывается как взвешенная средняя оптимистического, пессимистического и ожидаемого прогнозов. PERT рассчитывает стандартное отклонение даты завершения от длительности критического пути.

Метод графической оценки и анализа (метод GERT) применяется в тех случаях организации работ, когда последующие задачи могут начинаться после завершения только некоторого числа из предшествующих задач, причем не все задачи, представленные на сетевой модели, должны быть выполнены для завершения проекта.

В настоящее время происходит расширение методов и приемов использования сетевых методов.

Сетевая модель позволяет:

- четко представить структуру комплекса работ, выявить с любой степенью детализации их этапы и взаимосвязь;
- составить обоснованный план выполнения комплекса работ, более эффективно по заданному критерию использовать ресурсы;
- проводить многовариантный анализ разных решений с целью улучшения плана;
- использовать для обработки больших массивов информации компьютеры и компьютерные системы.

Лекция 5

Технологическая подготовка производства (ТПП)

Задачей ТПП является обеспечение полной технологической готовности фирмы к производству новых изделий с заданными технико-экономическими показателями (высоким техническим уровнем, качеством изготовления, а также с минимальными трудовыми и материальными издержками при конкретном техническом уровне предприятия и планируемых объемах производства).

В процессе ТПП решаются следующие **основные задачи**:

- отработка изделия на технологичность;
- разработка технологических маршрутов и процессов;
- разработка специальной технологической оснастки;
- технологическое оснащение производства;
- техническое сопровождение изготовления опытной партии, установочной серии и установившегося серийного производства.

Исходными данными для проведения ТПП являются:

- 1) полный комплект конструкторской документации на новое изделие;
- 2) максимальный годовой объем выпуска продукции при полном освоении производства с учетом изготовления запасных частей и поставок по кооперации;
- 3) предполагаемый срок выпуска изделий и объем выпуска по годам с учетом сезонности;
- 4) планируемый режим работы предприятия (количество смен, продолжительность рабочей недели);
- 5) планируемый коэффициент загрузки оборудования основного производства и ремонтная стратегия предприятия;
- 6) планируемые кооперированные поставки предприятию деталей, узлов полуфабрикатов и предприятия-поставщики;
- 7) планируемые поставки предприятию стандартных изделий и предприятия-поставщики;
- 8) предполагаемые рыночные цены новых товаров исходя из ценовой стратегии предприятия и его целей;
- 9) принятая стратегия по отношению к риску (с точки зрения наличия дублирующего оборудования);
- 10) политика социологии труда предприятия.

Технологическая подготовка производства регламентируется стандартами "Единой системы технологической подготовки производства" (ЕСТПП).

Содержание основных этапов ТПП и их исполнители приведены в табл. 14.2.

Таблица 14.2

Содержание основных этапов ТПП и их исполнители

Этапы ТПП	Содержание работ ТПП	Исполнители
Планирование ТПП	Прогнозирование, планирование и моделирование ТПП	Отдел планирования подготовки производства (ОППП)
Отработка конструкции на	Отработка конструкции	Отделы главных

технологичность	изделия, сборочных единиц на технологичность Участие в изготовлении опытного образца	специалистов (ОГТ,ОГС, ОГМет и др.), ОГК
-----------------	---	--

Этапы ТПП	Содержание работ ТПП	Исполнители
Технологическое проектирование	Распределение номенклатуры деталей и сборок между цехами и подразделениями предприятия	ОППП
	Разработка технологических маршрутов движения объектов производства	ОППП
	Разработка техпроцессов изготовления и контроля деталей, сборки и испытаний и прочей технологической документации	Отделы главных специалистов (ОГТ, ОГС, ОГМет и др.)
	Типизация технологических процессов, разработка базовых и групповых процессов	-"-
	Технико-экономическое обоснование технологических процессов	Отделы главных специалистов, экономический отдел
Выбор оборудования	Выбор и обоснование универсального, специального, агрегатного и нестандартного оборудования Выдача заданий на проектирование этого оборудования, а также на проектирование гибких автоматических, автоматизированных, роботизированных линий и комплексов, конвейеров, транспортных средств и т.п.	Отделы главных специалистов
Выбор и технологическое конструирование оснастки	Выбор необходимого специального, универсального и унифицированного оснащения Проектирование (технологическое	Технологические и конструкторские отделы главных специалистов Экономический отдел

	конструирование) оснастки Технико-экономические обоснования выбора и применения оснастки	
Нормирование	Установление пооперационных технических норм времени всех технологических процессов Расчеты норм расходов материалов (подетальные и сводные)	Отдел труда и зарплаты (ОТ и З) Отделы главных специалистов ОГТ

Технологичность – это экономичность изготовления изделия в конкретных организационно-технологических и производственных условиях и при заданных масштабах выпуска. Отработка изделий на технологичность (технологический контроль) производится на всех этапах создания конструкторской документации:

- на стадии эскизного проекта производится анализ конкретных конструкторских решений, в том числе анализ целесообразности применения выбранных материалов, рациональности и технологичности членения конструкции на сборочные единицы, блоки, агрегаты, обеспечения простоты сборки, разборки и т.п.;
- на стадиях технического и рабочего проектов принимаются окончательные решения о технологичности изделия и точности изготовления его элементов;
- на стадии изготовления опытного образца и опытной партии завершается отработка конструкции на технологичность (конкретизируются условия обеспечения технологичности, в том числе возможность использования типовых технологических процессов, унифицированной переналаживаемой оснастки и имеющегося или производимого оборудования).

Стратегическая роль и содержание научно-технической подготовки производства

Итоговые выводы

Подготовка производства на серийном заводе-изготовителе является заключительной частью инновационного процесса, особенно если вывод товара на рынок подготовлен пробным маркетингом. В подготовке производства участвуют практически все службы завода. Входной информацией для такой подготовки является наличие полного комплекта конструкторской документации и маркетинговая оценка производственной программы по новому изделию. Далее подготовка производства проходит по следующим стадиям:

- окончание конструкторской подготовки производства;
- технологическая подготовка производства;

– организационная подготовка производства.

Эти стадии во многом выполняются параллельно по следующим основным направлениям (до начала изготовления опытной партии на действующем предприятии):

- обеспечение конструкторской документацией;
- разработка производственной программы;
- разработка технологической документации;
- оснащение цехов спецоснасткой и оборудованием;
- расчет цен и заключение договоров;
- обеспечение материалами и покупными изделиями;
- метрологическое обеспечение производства;
- оперативно-производственное планирование;
- обеспечение рабочими кадрами.

Технологическая унификация и стандартизация

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УНИФИКАЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ [с.165]

В технологической унификации и стандартизации могут быть выделены следующие основные направления типизация технологических операций и процессов унификация технологической документации агрегатирование и стандартизация оборудования унификация и стандартизация технологической оснастки. [с.165]

Рассмотренные направления технологической унификации и стандартизации обеспечивают существенное повышение эффективности работы технологических служб — сокращается число необходимых операций, а также объектов подготовки. [с.172]

III Содержание и основные этапы технологической подготовки производства ШЗ
Технологическая унификация и стандартизация ЕЮ Выбор варианта технологического процесса Ш [с.41]

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ УНИФИКАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ [с.43]

Технологическая унификация и стандартизация имеет следующие направления типизация технологических операций и процессов унификация технологических операций агрегирование и стандартизация оборудования унификация и стандартизация технологической оснастки. Типизация технологических операций и процессов — это установление схожих процессов для ряда операций. Типизация характеризуется единством содержания и последовательностью переходов для изделий с общими конструктивными признаками. [с.43]

В рабочем проекте разрабатываются информационная модель ТПП, рабочая документация для решения задач на ЭВМ, организационные положения и должностные инструкции, осуществляется типизация и стандартизация технологических процессов, унификация и стандартизация технологической оснастки и т. д. [с.154]

Унификация и стандартизация технологической оснастки приводят к возможности использования ее при смене объектов производства, к повышению коэффициента загрузки оснастки и ее эффективности, позволяя вести обработку деталей большими партиями. Стандартизация оснастки существенно уменьшает затраты времени и средств на проектирование, сокращает цикл изготовления, является предпосылкой специализации производства, что в целом приводит к сокращению затрат на оснащение. [с.169]

Экономический эффект при унификации и стандартизации технологического оснащения [с.307]

Экономический эффект при унификации и стандартизации технологического оснащения определяется по формуле [с.125]

Основными конструктивными факторами, влияющими на уровень себестоимости электротехнических изделий, являются назначение и тип изделия, его конструктивно-технологические особенности, степень унификации и стандартизации, а производственными — организационно-технический уровень производства, степень его специализации и кооперирования. [с.171]

Цель ЕСТПП — сократить сроки и снизить стоимость подготовки производства путем упорядочения и регламентации всех ее элементов на базе унификации и стандартизации,

позволяющих обеспечить рациональную организацию механизированного и автоматизированного выполнения всего комплекса инженерно-технических работ, а также создать условия для применения математических и других методов оптимального управления технологической подготовкой производства. [с.68]

Унификация и стандартизация технологической оснастки позволяет использовать одну установку для изготовления разных изделий, что особенно важно при переходе на выпуск новых изделий. [с.44]

Показатели технологичности товара. Технологичность — свойство, показывающее, насколько конструкция учитывает требования существующей технологии и организации освоения, производства, транспортирования и технического обслуживания объекта. Технологичная конструкция обеспечивает минимизацию продолжительности работ и затрат ресурсов на всех стадиях жизненного цикла объекта. При проведении технологического контроля конструкторской документации технологи навязывают конструкторам идею унификации и стандартизации элементов конструкции с тем, чтобы упростить и удешевить организационно-технологическую подготовку производства нового объекта. [с.274]

Стремительный рост количества и разнообразия управленческой документации делает все более актуальной задачу ее совершенствования за счет исключения излишних документов, снижения объемов избыточности содержащейся в них информации, снижения затрат труда на все виды работ с документацией. Одним из наиболее эффективных направлений совершенствования документов является их унификация и стандартизация. В. И. Ленин в 1922 году писал Я считаю, что нормализацию бумажной работы мы должны выработать, и ее потом применять всюду. Это самое важное. Многие уже сделано по этому указанию Владимира Ильича, однако усиленный поток информации за прошедшие полвека усложнил эту задачу. Разработкой теории документов независимо от их назначения занимается секция документалистики Научного совета по комплексной проблеме Кибернетика АН СССР. Десятки других организаций различных министерств и ведомств ведут работу по совершенствованию отдельных систем документации научно-технической, конструкторской и технологической, проектной, нормативно-технической, плановой и др. Документы, относящиеся к различным системам, имеют свои традиционно сложившиеся особенности, что требует особых навыков для работы с ними. Документы, наиболее широко применяемые в органах управления народным хозяйством, называют управленческими, к ним относят плановую, отчетно-статистическую, первично-учетную, финансовую, бухгалтерскую, органи- [с.3]

Наиболее трудоемкой частью технологической подготовки, отнимающей до 70—80% всего времени, является проектирование и изготовление оснастки и специального инструмента. Это обязывает к проведению широкой унификации и стандартизации отдельных узлов и деталей оснастки (включая их пневматические и гидравлические элементы) в соответствии с требованиями классификатора деталей, а также к максимальному использованию разборно-сборных и универсально-наладочных приспособлений. [с.17]

Весьма полезна также предварительная унификация и стандартизация отдельных деталей и их конструктивных элементов как основе тщательно разработанной классификационной группировки с одновременной типизацией технологических процессов и перестройкой их на групповую технологию. [с.168]

Таковыми мероприятиями являются максимальная унификация и стандартизация при конструировании изделий типизация технологических процессов и применение универсально-сборочных приспособлений при разработке приспособлений и механизация этих работ применение укрупненных нормативов и типовых норм, механизация и централизация работ по нормированию и изучению затрат рабочего времени, учету его затрат и потерь централизация и механизация технической и материальной подготовки производства, планирования, оперативного и бухгалтерского учета, ремонтного обслуживания, а также концентрация и специализация вспомогательного производства и механизация вспомогательных работ по обслуживанию производства совершенствование системы документооборота, сокращение количества форм, упрощение применяемой в производстве документации уменьшение количества подразделений, в которых создается, перерабатывается и сводится собираемая на предприятии информация. [с.135]

Текущая пятилетка является крупным шагом по пути реализации важных задач, стоящих перед промышленностью по переработке пластических масс. Основными направлениями развития данной отрасли являются наращивание объемов, расширение номенклатуры и улучшение качества изделий и исходных пластических масс для них, обновление парка оборудования, освоение прогрессивных технологических процессов, дальнейшая унификация и стандартизация продукции и т. д. [с.242]

Основной задачей настоящей работы является разработка методов комплексной унификации и стандартизации документов на основе закономерностей построения их форм. Задача решается с учетом современной и перспективной технологии изготовления и обработки документов с помощью технических средств. Анализ комплекса технологических процессов изготовления и обработки документов, включая ручные механизированные и автоматизированные операции, осуществляется на основе системного подхода. [с.9]

Анализ технологического процесса изготовления и обработки документов, опыт стандартизации системы графических моделей и предложенные выше принципы унификации и стандартизации документов позволили установить параметры и характеристики форм документов для их унификации с учетом требований механизации и автоматизации (табл. 3.1). Рассмотрим возможность оптимизации перечисленных параметров и характеристик. [с.58]

Для сокращения длительности и трудоемкости технологической подготовки производства широко применяют типизацию технологических процессов, унификацию и стандартизацию их оснастки. [с.157]

Так, для стандартизованных средств измерения массового, серийного производства, как правило, возможно и целесообразно нормировать номинальную функцию преобразования, устанавливаемую в нормативно-технических документах (стандартах общих технологических требований, ТУ и др.) на определенный тип средств измерений и приписываемую" (без индивидуальной градуировки) любому экземпляру средств измерений данного типа. Для средств измерений мелкосерийного производства (с невысоким уровнем унификации и стандартизации элементов конструкции) нормируют индивидуальные функции преобразования, приписываемые"каждому конкретному экземпляру средств измерений по результатам его индивидуальной градуировки и фиксируемые в сопроводительной документа- -о [с.130]

Унификация и стандартизация технологической оснастки обеспечивают увеличение серийности ее производства, создают условия для организации специализированного производства оснастки, упрощают планирование и организацию инструментального хозяйства, сокращают затраты, связанные с ее эксплуатацией. [с.168]

Чем больше промышленных изделий охвачено унификацией и стандартизацией, тем легче организовать специализированные производства по изготовлению конструктивно и технологически подобной продукции. Специализация тесно связана с системой отраслевого планирования и управления. Это одно из направлений государственной технической политики. [с.441]

Показатели унификации и стандартизации отражают степень рациональности номенклатуры разрабатываемых и выпускаемых изделий. Повышение уровня унификации и стандартизации служит необходимой предпосылкой для агрегатной и поддетальной специализации производства, повышения серийности и снижения технологической себестоимости изготовления товаров. [с.60]

Повышение эффективности работы государственного автотранспорта и удовлетворение всевозрастающих потребностей в нефтепродуктах владельцев индивидуальных автотранспортных средств невозможно без создания достаточной, целесообразно размещенной сети высокопроизводительных автозаправочных станций. Основные направления научно-технического прогресса на АЗС — выбор и создание рациональных технических средств

разработка устройств и оборудования для обеспечения автоматизации процессов приема, хранения и отпуска нефтепродуктов разработка и изготовление образцов новых конструкций топливно-раздаточных колонок (в том числе и осуществляющих отпуск нефтепродуктов по кредитным картам), маслораздаточных устройств и другого технологического оборудования обеспечение унификации и стандартизации автозаправочной техники совершенствование технологий и порядка по приему нефтепродуктов и контролю за их сливом, [с.74]

В программу по сотрудничеству и экономической интеграции в рамках СЭВ в 1971 г. была включена разработка Единой системы допусков и посадок на основе рекомендаций Международной организации по стандартизации. Необходимость перехода на международную систему определялась углублением экономического сотрудничества стран — членов СЭВ с развивающимися и капиталистическими странами. Единая система допусков и посадок обеспечивает международную унификацию и стандартизацию изделий и технологической оснастки, взаимозаменяемость изделий, сборочных единиц и технологической оснастки, а также совместное про-ведение проектно-конструкторских работ, позволяющих непосредственно применять документацию без переработки в любой из стран. [с.242]

Результаты унификации и стандартизации документов позволяют повысить производительность труда на различных этапах технологического процесса работы с документами. Унификация и стандартизация полезны и при традиционных, ручных способах работы с документацией, но их эффективность возрастает по мере механизации и автоматизации технологического процесса. Табл. 1.3 иллюстрирует эту зависимость. [с.21]

Основное назначение ЕСТД — установить во всех организациях и на всех предприятиях единые взаимосвязанные правила, нормы и положения выполнения, оформления, комплектации и обращения, унификации и стандартизации технологической документации. ЕСТД предусматривает широкое применение типовых технологических процессов сокращение объема разрабатываемой технологической документации, повышение производительности труда технологов упорядочение номенклатуры и содержания форм документации общего назначения (карты технологического процесса и углубления специализации) установление правил оформления технологических процессов для производства заготовок и деталей методами горячей и холодной штамповки, механической, термической и термохимической обработки, а также с помощью сварочных, сборочно-сварочных, слесарно-сборочных и клепальных работ разработку систем нормативов основного и вспомогательного производства, учета и анализа применяемости и использования технологического оснащения, подготовки первичной производственной, технической документации, внесения и оформления уточнений и изменений. [с.370]

В ЕСТПП документы оформляются в соответствии с требованиями Единой системы технологической документации (ЕСТД), основное назначение которой в установлении единых взаимосвязанных правил, норм, положений по оформлению, комплектации и обращению, унификации и стандартизации технологической документации. ЕСТД

предусматривает типизацию технологических процессов, унификацию форм документов и их оформления, порядок разработки норм и нормативов и другие вопросы. [с.410]

В ЕСТПП документы оформляются в соответствии с требованиями Единой системы технологической документации (ЕСТД), основное назначение которой состоит в установлении единых взаимосвязанных правил, норм, положений по оформлению, комплектации и обращению, унификации и стандартизации технологической документации. Эта система предусматривает типизацию технологических процессов, унификацию форм документов и их оформления, порядок разработки норм и нормативов и другие вопросы. Типизация технологических процессов — это комплекс работ, включающий систематизацию и анализ возможных технологических решений при изготовлении изделий каждой классификационной группы разработку оптимального для данных производственных условий типового процесса изготовления изделий каждой классификационной группы при одновременном решении всего комплекса технологических задач. Общим для группы деталей является типовой технологический процесс. Разработка типового технологического процесса может осуществляться двумя путями [с.148]

Основными факторами сокращения длительности производственных процессов являются упрощение кинематической схемы (структуры) продукции упрощение и совершенствование технологических процессов унификация и стандартизация составных частей продукции, элементов технологических процессов, оснастки, организации производства углубление поддетальной, технологической и функциональной специализации сокращение удельного веса механически обрабатываемых деталей анализ и соблюдение принципов рациональной организации производственных процессов автоматизация учета времени, контрольных и транспортно-складских операций сокращение времени естественных процессов сокращение межоперационных перерывов увеличение удельного веса технически обоснованных норм и нормативов и др.

Методы перехода на новую продукцию - Лекции по организации производства

Организация перехода на выпуск новой продукции

Выделяют 3 характерных метода перехода на новую продукцию:

-последовательный

-параллельный метод перехода на новую продукцию

-параллельно-последовательный метод перехода на новую продукцию

Последовательный метод перехода.

производство новой продукции начинается только после прекращения выпуска продукции, снимаемой с производства. **Выделяют 2 варианта этого метода:**

а) прерывно-последовательный метод перехода на новую продукцию



б) непрерывно-последовательный метод перехода на новую продукцию



а) после прекращения выпуска старого изделия на тех же производственных выполняется перепланировка, монтаж оборудования и транспортных средств. Эти работы и определяют величину простоя (). По завершении этих работ начинается освоение производства нового изделия. Этот вариант является наиболее простым в организационном отношении, но самый неэффективный, т.к. велики потери в выпуске продукции, нарушается четкая и взаимосвязанная работа цехов.

б) выпуск нового изделия начинается сразу же после прекращения старого изделия. При этом варианте также возможны потери в выпуске продукции. Этот вариант более сложен в организационном отношении. Требуется высокая степень законченности работ по ТПП.

Параллельный метод перехода на новую продукцию.



Осуществляется постепенное замещение старой продукции новой. Применяется в основном в массовом и серийном производстве. Основное преимущество: значительно сокращаются потери в выпуске продукции.

Параллельно-последовательный метод.



Применяется широко в крупносерийном и массовом производстве, при освоении новой продукции существенно отличающейся по конструкции от старой продукции. На предприятии создаются дополнительные мощности, на которых осваивается новое изделие. Выпуск старого изделия продолжается в основном производстве. После завершения начального периода освоения происходит кратковременная остановка основного производства, осуществляется перепланировка оборудования и организуется выпуск нового изделия.

Недостатки параллельно-последовательного метода:

- требуются дополнительные площади для организации временных участков
- потеря в выпуске продукции на время остановки производства

Преимущества параллельно-последовательного метода:

- проведение начальных этапов освоения на дополнительных площадях позволяет обеспечить в дальнейшем высокие темпы нарастания выпуска нового изделия

При выборе метода перехода главным требованием является минимум потерь в выпуске продукции, необходимо также учесть сложность изделия, тип производства, ресурсы предприятия и другие факторы.

Лекция 6

Организация технического обслуживания

Содержание и задачи организации технического обслуживания производства

Нормальный ход производственного процесса может протекать только при бесперебойном обеспечении его материалами, заготовками, инструментом, оснасткой, энергией, топливом, наладкой; при поддержании оборудования в работоспособном состоянии и т.д. Комплекс этих работ и составляет понятие технического обслуживания производства, или производственной инфраструктуры. Техническое обслуживание производства является составной и важнейшей частью системы обслуживания производственного процесса в целом.

Техническое обслуживание производства включает функции по обеспечению технического состояния (готовности) средств производства и движения предметов труда в процессе производства (изготовления продукции). Для технического обслуживания основного производства предприятия могут иметь целый комплекс так называемых вспомогательных служб, или хозяйств: ремонтное, инструментальное, энергетическое, транспортное, снабженческо-складское и др.

Состав и масштабы этих хозяйств определяются особенностями основного производства, типом и размерами предприятия и его производственными связями.

Инструментальные службы и цехи предприятия должны своевременно обеспечивать производство инструментом и оснасткой высокого качества при минимальных издержках на их изготовление и эксплуатацию. От работы инструментальных цехов и служб в значительной степени зависят внедрение передовых технологий, механизация трудоемких работ, повышение качества изделий и снижение их себестоимости.

Ремонтные цехи и службы обеспечивают рабочее состояние технологического оборудования путем его ремонта и модернизации. Качественный ремонт оборудования увеличивает сроки его службы, снижает потери от простоев и значительно повышает общую эффективность работы предприятия.

Энергетические цехи и службы обеспечивают предприятие всеми видами энергии и организуют рациональное ее использование. Работа этих цехов и служб способствует росту энерговооруженности труда и развитию прогрессивных технологических процессов, базирующихся на использовании энергии.

Транспортные, снабженческие и складские хозяйства и службы обеспечивают своевременную и комплектную поставку всех материальных ресурсов, их хранение и движение в процессе производства. От их работы зависят ритмичность производственного процесса и экономное использование материальных ресурсов.

Все эти цехи и службы прямо не участвуют в создании основной продукции предприятия, но своей деятельностью способствуют нормальной работе основных его цехов.

Состояние и тенденции развития технического обслуживания производства.

В настоящее время на большинстве предприятий весь комплекс работ по техническому обслуживанию выполняется самими предприятиями, что приводит к большим нерациональным расходам: распыленности средств, оборудования, рабочей силы и т. д. Раздробленность вспомогательных служб, низкий уровень их специализации препятствуют созданию соответствующей технической базы и прогрессивных форм организации вспомогательных работ.

Для вспомогательных производств характерны единичный и мелкосерийный типы производства со значительным применением ручного труда, а изготавливаемая продукция значительно дороже и менее качественна, чем на специализированных предприятиях.

Например, изготовление отдельных видов инструмента и запасных частей в инструментальных и ремонтных цехах машиностроительных заводов в два-три раза дороже, чем на заводах станко-инструментальной промышленности, а затраты на капитальный ремонт нередко превышают стоимость нового оборудования.

Недооценка роли вспомогательных хозяйств привела к существенному разрыву в уровнях техники и организации основного и вспомогательного производств. Во вспомогательных цехах и на участках преобладают малоэффективное оборудование и технологии, отмечаются низкий уровень механизации работ, недостатки в планировании, нормировании, оплате труда и т. д.

В то же время нужно иметь в виду, что специфика работ по обслуживанию производства во многих случаях затрудняет возможности их механизации и регламентации. Все это привело к высокой численности вспомогательных рабочих, достигающей более 50% от общего числа рабочих машиностроительных предприятий, в то время как в ряде индустриальных стран эта цифра вдвое ниже.

Например, численность ремонтников в США составляет 5%, а в нашей стране - около 15%; транспортников, соответственно - 8 и 17%. Такая разница обусловлена главным образом различным уровнем специализации и механизации работ по техническому обслуживанию производства. В США преобладающая часть работ по обслуживанию выполняется специализированными фирмами и многие машиностроительные предприятия не имеют своих обслуживающих хозяйств.

По данным Госкомстата, в народном хозяйстве нашей страны только 25% инструмента изготавливалось на специализированных предприятиях, тогда как в США специализированные фирмы производили около 65% инструмента. Заметим, что в США на 88% машиностроительных предприятий нет инструментальных цехов, там приобретают весь инструмент со стороны.

Чрезмерная раздробленность технического обслуживания обусловила существенный разрыв в уровнях механизации основного и вспомогательного производств. Так, во вспомогательном (обслуживающем) производстве объем механизированных работ составляет примерно 28%, ручных - 72%; в основном производстве это соотношение обратное.

Низкий уровень механизации вспомогательных работ в итоге снижает эффективность использования новой техники в основном производстве. Например, на многих предприятиях 2/3 всех потерь рабочего времени обусловлено неудовлетворительной работой вспомогательных служб.

Вспомогательным цехам не всегда выделяются необходимые производственные площади и оборудование, квалифицированная рабочая сила, дефицитные материалы, фонды стимулирования и т. д. Нередки случаи, когда вспомогательные цехи, особенно ремонтные и инструментальные, на 30-40% загружаются работами основного и экспериментального производств, что фактически дезорганизует функциональную

деятельность этих цехов и не дает возможности организовать профилактическое и регламентированное обслуживание производства. Повышение технической оснащенности предприятий, механизация, автоматизация основного производства требуют коренного совершенствования техники и организации вспомогательных работ, приближения их к уровню основного производства.

Рост технического уровня производства вызывает изменения в содержании вспомогательных работ и повышает их роль в процессе производства. Повышение степени непрерывности производственных процессов, внедрение комплексных систем механизации и автоматизации значительно расширяют сферу приложения труда вспомогательных рабочих.

Одновременно повышается и сложность работ по обслуживанию производства, вызываемая конструктивными изменениями оборудования, концентрацией технологических операций, применением сложных систем управления и т. д.

Изменение роли и содержания функций обслуживания превращает их из второстепенных (вспомогательных) в определяющие и требует нового подхода к формам и методам технического обслуживания производства. Это, в свою очередь, предопределило необходимость подготовки нового типа работника широкого профиля, объединяющего в рамках одной профессии функции, связанные с обслуживанием объекта в целом, т. е. функции наладчика, слесаря-ремонтника, электрика и т. д.

При обслуживании роботов, станков с ЧПУ, ГПС уровень подготовки обслуживающего персонала должен быть не ниже техника или инженера.

Комплексно-механизированные участки и цехи, как правило, обслуживаются именно таким персоналом. При росте технического оснащения производства удельный вес обслуживающего персонала (наладчиков, ремонтников, электриков) будет расти, но общая численность рабочих при этом должна снижаться за счет уменьшения числа станочников-операторов, контролеров, транспортно-складских рабочих и др.

Техническое обслуживание должно рассматриваться как часть единого процесса производства, а работы по обслуживанию - увязываться с технологией непосредственного изготовления продукции на основе единой комплексной технологии производственного процесса в целом. Все операции производственного процесса, как основные, так и вспомогательные, должны подвергаться технологической проработке и нормированию и становятся равноценными в едином технологическом процессе производства.

Это может быть обеспечено только на основе четкой регламентации работ по всем функциям технического обслуживания производства. Регламентация предполагает установление определенного порядка выполнения функциональных обязанностей путем

рационального распределения работ по исполнителям во времени и объемах в установленной последовательности.

В процессе регламентации обслуживания разрабатывается технологическая, нормативная и организационно-методическая документация, на основе которой функции обслуживания увязываются с режимом и графиками работы основных производственных подразделений.

Решающая роль в совершенствовании всей системы технического обслуживания производства принадлежит дальнейшей централизации и специализации однородных функций обслуживания. В последние годы наблюдается тенденция к индустриализации ряда функций обслуживания производства, т. е. к их централизации в масштабе отдельных отраслей или народного хозяйства в целом с использованием соответствующей организационной и технической базы.

Так, для ремонта оборудования и приборов созданы объединения, для изготовления инструмента функционируют инструментальные заводы. На таких заводах широко используются прогрессивные технологии и поточные методы организации работ, обеспечивающие снижение их стоимости и повышение качества.

Происходит и централизация транспортных услуг на основе создания крупных автохозяйств.

Наибольший эффект достигнут в централизации энергоснабжения предприятий на основе создания районных и кольцевых энергосистем.

Однако мощности этих объединений пока не могут удовлетворить запросы всех предприятий машиностроения и преобладающий объем работ по обслуживанию приходится выполнять самим предприятиям. На головных предприятиях должны создаваться крупные цехи и хозяйства по важнейшим функциям обслуживания. В таких цехах необходимо использовать специализированное оборудование, прогрессивные технологии и оснастку, создаваться условия для механизации труда, обоснованного планирования и регламентации работ по техническому обслуживанию производства.

В целом система обслуживания должна быть направлена на повышение экономичности производства - максимальное сокращение длительности производственного цикла с минимальными затратами на выполнение работ по техническому обслуживанию.

Состав вспомогательного производства на предприятии

Вспомогательное производство - это часть производственной деятельности предприятия, необходимая для обслуживания основного производства и обеспечения бесперебойного изготовления и выпуска его продукции.

Вспомогательное производство решает следующие задачи, не менее важные, чем те, которые решает основное. Например, это:

- изготовление и ремонт технологической оснастки, тары и специнструмента и снабжение ими основных цехов;
- обеспечение предприятия всеми видами энергии;
- ремонт энергетического, транспортного и механического оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры;
- уход и надзор за оборудованием;
- ремонт зданий и сооружений и хозяйственного инвентаря;
- приёмка, хранение и выдача в цеха предприятия сырья, материалов, полуфабрикатов и др.

К вспомогательному производству может быть отнесена деятельность транспортного и складского хозяйства предприятия.

Вспомогательное производство определяется особенностями основного производства, размерами предприятия и его производственными связями. Вспомогательное производство в основном осуществляется во вспомогательных цехах.

В составе крупных комбинатов и объединений (например, металлургический, химический и др.) создаются специализированные цеха и предприятия по обслуживанию основного производства.

Перспективное направление совершенствования вспомогательного производства - передача наиболее ответственной и трудоёмкой части вспомогательных работ специализированным предприятиям, обслуживающим промышленность некоего района. Это позволяет применять во вспомогательном производстве высокопроизводительную технологию и передовые методы производства, удешевлять выполнение соответствующих работ на предприятиях, обслуживаемых специализированными ремонтными, инструментальными и другими базами, обеспечивать рост производительности труда.

По мере технического совершенствования основного производства необходимо параллельное развитие вспомогательного производства и повышение его технического и организационного уровня. На крупных предприятиях и объединениях вспомогательное производство следует развивать на основе централизации и специализации работ, обеспечивающих его наибольшую эффективность. В состав каждого промышленного предприятия входит определенный комплекс цехов, участков и служб так называемого вспомогательного хозяйства.

Структура вспомогательного хозяйства предприятия состоит из следующих элементов:

- вспомогательные цеха: ремонтно-механические, энергетические, инструментальные и ряд других (в зависимости от специфики отраслей промышленности);

- обслуживающего хозяйства (транспорт, склады и пр.) службы в основных производственных цехах.

Рабочие, занятые в этих подразделениях, относятся к вспомогательным рабочим.

Основное назначение вспомогательного хозяйства - обеспечение профилактическим, предупредительным обслуживанием нормального протекания основных производственных процессов и устранение возникающих перебоев в производстве.

Вспомогательные работы и функции обслуживания по степени их связи с основным производством подразделяются: на выполняемые непосредственно в составе основного производства; на непосредственно не связанные с основным производством, которые могут быть выполнены отдельно от него.

Соответственно, и вспомогательные рабочие подразделяются на две группы.

Что касается резервов повышения производительности труда, то данное в значительной мере заключается в совершенствовании организации и технической оснащенности вспомогательных работ.

Совершенствование техники и организации вспомогательного производства предприятия представляет систему мер, направленных на улучшение обслуживания основного производства, в целях общего повышения эффективности производства.

Система рационального обслуживания производства предусматривает:

- специализацию и централизацию на предприятиях важнейших функций обслуживания, которые могут быть отделены от процесса непосредственного изготовления продукции;

- технологическое регламентирование выполнения транспортно-складских, погрузочно-разгрузочных и других вспомогательных работ на основе применения принципов комплексной технологии и увязывание его с работами по техническому перевооружению предприятия;

- механизацию транспортно-складских, погрузочно-разгрузочных работ на основе типовых решений, унификации средств механизации;

- концентрацию транспортно-складских и погрузочно-разгрузочных работ на крупных предприятиях, выполнение их единым транспортно-складским цехом предприятия;

- проведение работ по ремонту промышленных зданий и сооружений специализированными ремонтно-строительными организациями;
- совершенствование ремонтного хозяйства предприятий;
- выбор вариантов выполнения всех операций по обслуживанию, которые были бы связаны с наименьшими затратами труда и средств;
- сокращение объема работ на основе рационализации и совмещения операций по обслуживанию с основными производственными процессами;
- производительное использование машин и механизмов, применяемых при осуществлении транспортных, ремонтных, инструментальных, контрольно-сортировочных и других работ;
- внедрение сравнительного анализа, рациональных форм организации, научно обоснованных методов нормирования, планирования и учета труда.

Вполне очевидно, что состав и масштабы вспомогательного производства определяются особенностями основного производства, размерами предприятия и его производственными связями.

Прогрессивные формы и методы ремонта оборудования

Постоянное возрастание затрат на ремонтнообслуживание требует изыскания более прогрессивных форм и методов ремонта оборудования. К таким формам и методам относятся специализация и централизация ремонта оборудования, расширение передовых методов ремонта (узловой), внедрение прогрессивной технологии ремонтных работ и их механизация, совершенствование организации труда ремонтного персонала и т. п.

Важнейшим направлением следует считать всемерное расширение централизованной формы организации ремонта на основе специализации ремонтных работ, т. е. развитие специализированных ремонтных предприятий и централизованное изготовление запасных частей. Организация специализированных предприятий создает условия для эффективного применения в ремонтном производстве высокопроизводительного оборудования и оснастки, прогрессивных технологических процессов и методов труда, свойственных серийному и поточному производству.

Централизация ремонта может осуществляться в масштабе отдельных предприятий, отраслей и народного хозяйства в целом. В масштабе завода могут создаваться крупные ремонтные цехи, осуществляющие производство запасных частей и капитальный ремонт оборудования.

В крупных цехах целесообразно создавать специализированные бригады по ремонту одномодельного оборудования, стандартных узлов различной аппаратуры.

При наличии большого количества заводов определенной отрасли в одном экономическом районе целесообразно при головном предприятии создать крупный ремонтный завод или цех отраслевого значения для производства запасных деталей и отдельных видов ремонта. Межотраслевая централизация целесообразна для ремонта наиболее массовых моделей оборудования с применением обменного парка оборудования при станкостроительной промышленности. При этом ремонт должны осуществлять либо заводы, производящие данное оборудование, либо специальные заводы.

Методы выполнения ремонтных работ многообразны: **узловой, последовательно-узловой, «против потока», стандартный** и др.

Узловой метод заключается в замене изношенных узлов агрегата запасными, ранее изготовленными или отремонтированными. При этом время простоя оборудования значительно сокращается, так как большая часть ремонтных работ выполняется до вывода станка в ремонт.

При **последовательно-узловом методе** изношенные узлы агрегата ремонтируются не одновременно, а последовательно с использованием перерывов в работе агрегатов. Этот метод используется для ремонта оборудования, имеющего конструктивно обособленные узлы (агрегатные станки).

Метод «против потока» используется для ремонта поточно-автоматизированных линий и требует серьезной подготовительной работы.

Чаще всего оборудование этих линий ремонтируется одновременно с остановкой линии или отдельными участками с широким использованием узловых методов.

Необходимой предпосылкой для специализации ремонта является совершенствование структуры станочного парка путем сокращения количества типоразмеров и моделей базовых машин и агрегатов, выпускаемых в станкостроении и заводами машиностроения.

Широкое применение стандартных узлов и деталей в станкостроении позволяет сократить потребность в запасных частях и продолжительность ремонта в несколько раз.

Новое оборудование должно удовлетворять всем требованиям ремонтпригодности и высокой эксплуатационной надежности (удобство разборки и сборки, осмотра и регулирования, равностойкость сопряженных деталей и т. д.). Вся техническая документация по ремонту нового оборудования поставляется изготовителями.

Оснащение машиностроительных заводов станками серийного производства в сочетании с широко проводимой стандартизацией как в станкостроении, так и в ремонтном производстве позволит выделить ремонт в самостоятельную специализированную отрасль машиностроительного производства.

Решение этого вопроса заключается в том, чтобы свести основной ремонт к операциям по замене деталей, узлов и агрегатов, что и является, по существу, специализацией ремонта на индустриальном уровне.

Индустриализация ремонта оборудования предусматривает приближение организационно-технического и экономического уровня ремонта к уровню изготовления новых станков в станкостроительной промышленности.

Организация ремонтной службы предприятия

Система ППР (Планово-предупредительный ремонт) - это комплекс планируемых организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования. Мероприятия носят предупредительный характер, т.е. после отработки каждой единицей оборудования определенного количества времени производятся его профилактические осмотры и плановые ремонты: малые, средние, капитальные.

Чередование и периодичность ремонтов определяется назначением оборудования, его конструктивными и ремонтными особенностями, а также условиями эксплуатации. ППР оборудования предусматривает выполнение следующих работ:

- межремонтное обслуживание;
- периодические осмотры;
- периодические плановые ремонты: малые, средние, капитальные.

Межремонтное обслуживание - это повседневный уход и надзор за оборудованием, проведение регулировок и ремонтных работ в период его эксплуатации без нарушения процесса производства. Оно выполняется во время перерывов в работе оборудования (в нерабочие смены, на стыке смен и т.д.) дежурным персоналом ремонтной службы цеха.

Периодические осмотры - осмотры, промывки, испытания на точность и прочие профилактические операции, проводимые по плану через определенное количество отработанных оборудованием часов.

Периодические плановые ремонты делят на малый, средний и капитальный ремонты.

Малый ремонт - детальный осмотр, смена и замена износившихся частей, выявление деталей, требующих замены при ближайшем плановом ремонте (среднем, капитальном) и составление дефектной ведомости для него (ремонта), проверка на точность, испытание оборудования.

Средний ремонт - детальный осмотр, разборка отдельных узлов, смена износившихся деталей, проверка на точность перед разборкой и после ремонта.

Капитальный ремонт - полная разборка оборудования и узлов, детальный осмотр, промывка, протирка, замена и восстановление деталей, проверка на

технологическую точность обработки, восстановление мощности, производительности по стандартам и ТУ.

ППР осуществляется по плану-графику, разработанному на основе нормативов ППР:- продолжительности ремонтного цикла;

- продолжительности межремонтных и межосмотровых циклов;
- продолжительности ремонтов;
- категорий ремонтной сложности (КРС);
- трудоемкости и материалоемкости ремонтных работ.

Ремонтный цикл - это период работы оборудования от начала ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта, или период работы между двумя капитальными ремонтами. Структура ремонтного цикла - это порядок чередования ремонтов и осмотров, зависящих от типа оборудования, степени его загрузки, возраста, конструктивных особенностей и условий эксплуатации.

Организация транспортного хозяйства предприятия

Задачи транспортного хозяйства - осуществление бесперебойной транспортировки всех грузов в соответствии с производственным процессом, содержание транспортных средств в исправном и работоспособном состоянии, снижение издержек на транспортные и погрузо-разгрузочные работы.

Рациональная организация транспортного хозяйства служит предпосылкой снижения себестоимости продукции. В зависимости от особенностей технологических процессов и типов производств на предприятии применяются различные транспортные средства.

Функции транспортной службы предприятия:

- разработка нормативов, применяемых в транспортной службе;
- планирование потребностей во всех видах транспорта на основе расчетов грузопотоков и грузооборота;
- планирование ППР транспортных средств;
- планирование потребности в запчастях и их приобретения;
- оперативное планирование и диспетчирование обеспечения предприятия всеми видами транспорта;
- обеспечение производственных процессов транспортными средствами;
- организация осмотров и ремонта транспортных средств;
- организация безопасности движения;
- организация обслуживания транспортных средств (заправка ГСМ, мойка и т.д.);

- организация приобретения новых транспортных средств, их регистрации в государственных органах, получения лицензий на перевозку грузов и людей, списания и утилизации транспортных средств.

Для эффективного планирования потребности ТС определяются грузооборот предприятия и грузопотоки.

Грузооборот - это сумма всех грузов, перемещаемых на предприятии за определенный промежуток времени (или сумма всех грузопотоков предприятия).

Грузопоток - количество грузов (т, шт, кг), перемещаемых в определенном направлении между цехами и складами за определенный промежуток времени.

Грузопотоки рассчитываются на основании:

- видов перемещаемых грузов;
- пунктов отправления и доставки;
- расстояний между пунктами;
- объемов перемещаемых грузов;
- частоты и регулярности перевозок.

Перевозки подразделяются на разовые и маршрутные.

Разовые перевозки - перевозки по отдельным неповторяющимся заказам (заявкам).

Маршрутные перевозки - постоянные или периодические перевозки по определенным маршрутам.

Основными направлениями совершенствования транспортного хозяйства на предприятиях являются:

- механизация и автоматизация транспортных операций в сочетании с высокой их организацией;
- применение унифицированной тары (в том числе и оборотной);
- внедрение единой производственно-транспортной (комплексной) технологии;
- специализация средств межцехового транспорта по роду перевозимых грузов;
- организация контейнерных перевозок;
- внедрение автоматизированных систем управления транспортом.

Организация складского хозяйства предприятия

Задачи складского хозяйства

Основными задачами складского хозяйства являются:

- организация надлежащего хранения материальных ценностей;
- бесперебойное обслуживание производственного процесса;
- отгрузка готовой продукции.

Структура складского хозяйства зависит от специфики производственного процесса, типа производства и объема выпуска продукции.

Функции подразделений складского хозяйства:

- планирование работ;
- приемка, обработка (в том числе сортировка) грузов;
- организация надлежащего хранения (создание условий для исключения повреждений порчи; поддержание необходимой температуры, влажности);
- постоянный контроль и учет движения материальных ценностей;
- своевременное обеспечение производственного процесса материалами, комплектующими изделиями и т.д.; создание условий, предотвращающих хищение материальных ценностей;
- строгое соблюдение противопожарных мер безопасности (особенно на складах ГСМ, ЛВЖ, красок и лаков, резинотехнических изделий, химикатов и т.п.);
- комплектование готовой продукции, ее консервация, упаковка подготовка отгрузочной документации и отгрузка.

Механизация и автоматизация складских работ - **основное направление совершенствования организации работ**, связанных с хранением материальных ценностей и передачей их в производство. Современный склад - это сложное хозяйство, состоящее из вертикальных стеллажных конструкций (нормальная высота до 10 и более метров); автоматических штабелирующих машин с программным управлением, специальной тары, перегрузочных устройств, технических средств систем автоматического управления складом и т.д.

Большое распространение получили вертикально-замкнутые (люлечные) склады с программным управлением, которые занимают малые производственные площади, но имеют достаточно большую емкость за счет вертикального расположения.

В современном промышленном производстве процессы транспортировки и складирования все более интегрируются в единый автоматизированный комплекс, управляемый ЭВМ.

Лекция 7

Организация технического нормирования

СУЩНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА, ЕГО ЗНАЧЕНИЯ И ЗАДАЧИ

Нормирование труда – это установление необходимых затрат рабочего времени (меры затрат труда) на изготовление единицы продукции или ее выработки в единицу времени, на выполнение заданного объема работ или обслуживание средств производства в конкретных организационно-технических и природно-климатических условиях. Техническим оно называется потому, что методы нормирования труда учитывают характер и конструкцию используемых в процессе труда технических средств, технологию, организацию рабочих мест, другие технические и организационные условия.

Норма является мерой затрат труда, служит основой для расчета и учета многих показателей деятельности предприятия, одним из критериев при обосновании эффективности инвестиций и новой техники; как средство оценки уровня производительности труда – позволяет сравнивать действующие нормы с фактическими затратами труда, оценивать их напряженность; как мера вознаграждения за труд – способствует распределению заработной платы по количеству затраченного труда, выступает обязательной частью его сдельной (при расчете норм выработки, установлении разряда работ и сдельной расценки) и повременной (например, при установлении нормированного задания, норм обслуживания) форм оплаты.

На предприятиях процесс нормирования труда включает следующие **основные этапы**:

- изучение структуры затрат рабочего времени и передового опыта организации труда по выполняемой работе;
- проектирование рациональных приемов и методов труда, разработку нормативных материалов;
- установление норм затрат труда по каждому элементу и в целом на операцию с учетом влияния технических, организационных, психофизиологических, социальных и экономических факторов;
- проверку и уточнение норм в производственных условиях, их внедрение и поддержание на прогрессивном уровне путем своевременного пересмотра и замены, исходя из проводимых организационно-технических мероприятий, повышения навыков и квалификации работников.

Основная задача нормирования труда – последовательное улучшение организации труда с целью снижения трудоемкости продукции (работ, услуг), усиление материальной заинтересованности работников в результате своего труда, повышение эффективности производства, поддержание обоснованных соотношений между ростом производительности труда (объемом работ, услуг или выпуском продукции) и заработной платы. Оно должно способствовать активному внедрению в производство достижений науки и техники, передовой технологии. Нормирование труда и, в частности, методы изучения затрат рабочего времени важны в ликвидации простоев оборудования и исполнителей, рационализации труда, в изучении и распространении передового опыта работы.

В процессе нормирования труда выявляют и устраняют лишние трудовые приемы и движения, непроизводительные и утомительные заменяют более рациональными, ищут возможности совмещения отдельных элементов в производственной

операции, разрабатывают и внедряют технически обоснованные нормы труда, способствующие его производительности.

Нормирование труда способствует рациональной расстановке кадров предприятия и правильному использованию ими рабочего времени. Разработанные нормы используют при составлении планов и прогнозов, решении вопросов разделения и кооперации труда, при определении количества оборудования и численности работающих.

Классификация затрат рабочего времени

Объектом нормирования труда является трудовая деятельность человека в общественном производстве, для осуществления которой требуется рабочее время.

Под **рабочим временем** понимается время, в течение которого работник выполняет порученную ему работу. Это важнейший ресурс любого производства. Предприятие (фирма) принимает наемных работников для того, чтобы они в течение определенного времени суток, месяца, года отдали часть своего времени производству. Оно заинтересовано, чтобы рабочее время использовалось эффективно, так как его потери невосполнимы. Время нельзя ускорить, замедлить или накопить.

Все затраты рабочего времени можно классифицировать на время работы и перерывов. Время работы включает затраты времени на все действия работника, связанные с выполняемой работой. Исходя из содержания действий работника, оно делится на время, затраченное на выполнение производственного задания и работы, не предусмотренные производственным заданием. В свою очередь время на выполнение производственного задания включает подготовительно-заключительное время, оперативное время, время обслуживания рабочего места.

Подготовительно-заключительное время необходимо на подготовку к выполнению заданной работы и ее окончание. Это получение материалов и задания на смену, ознакомление с работой, изучение документации, наладку оборудования, заточку инструмента, сдачу готовой продукции и инструмента на склад. Если указанные работы отсутствуют, подготовительно-заключительное время не выделяется.

Оперативным называется время, необходимое на изменение формы, размеров, свойств предметов труда, на выполнение вспомогательных действий по осуществлению этих изменений. Его делят на *основное* и *вспомогательное*.

- Основное (технологическое) — это время на непосредственное воздействие на предмет труда, изменение его размеров, свойств, состава.
- Вспомогательное включает время на установку деталей, съем готовых изделий, изменение режима работы оборудования.

Обслуживание рабочего места включает затраты времени по уходу за оборудованием и поддержанию рабочего места в нормальном состоянии.

В течение смены работник может выполнять разовые работы по указанию мастера, бригадира, непосредственно не входящие в его обязанности. Например, исправление брака, поиск инструмента, материалов, наладчика, слесаря-ремонтника или электрика. Это время непроизводительного труда, обусловленное низким уровнем организации производства.

Оставшаяся часть рабочего времени — это время **перерывов**, которые в зависимости от причин, их вызвавших, делятся на *нерегламентированные* и *нерегламентированные*. Регламентированные перерывы — это время на отдых и личные надобности и время перерывов по организационно-техническим причинам. Время на отдых и личные надобности дается работнику для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления. Длительность таких перерывов зависит от степени напряженности и условий труда. Время перерывов по организационно-техническим причинам связано с различием режимов работы сопряженного оборудования. Нерегламентированные перерывы вызываются отсутствием сырья, материалов, поломками оборудования, нарушением работниками правил внутреннего распорядка. При анализе использования рабочего времени особое внимание уделяют его потерям.

Все рабочее время, затрачиваемое на рабочем месте, подразделяется на **нормируемое** и **ненормируемое**.

- Нормируемое — это время на выполнение операции, производственного задания: подготовительно-заключительное, оперативное, обслуживание рабочего места, регламентированные перерывы. Оно включается в состав нормы времени.
- Ненормируемое время возникает при различных технических и организационных неполадках. В норму времени оно не входит.

Техническая норма времени и её структура

Норма времени — это количество рабочего времени, необходимое для выполнения определенной работы (операции) в наиболее рациональных для данного предприятия организационных, технических, хозяйственных условиях. Норма времени устанавливается в часах, минутах, секундах, человеко-часах.

Под **структурой нормы времени** понимается состав затрат рабочего времени, необходимого для выполнения единицы работы. НВ состоит из:

- **нормы подготовительно-заключительного времени** ($T_{пз}$) (затрат времени на подготовку и работы, связанные с её завершением)
- **нормы штучного времени** ($T_{шт}$) (затрат времени на единицу работы), которое включает:
 - **оперативное время** ($T_{оп}$) — подразделяется на:
 - **основное** ($T_о$) затрачивается на изменение предмета труда, его свойств, форм, размеров, состава, состояния;
 - **вспомогательное** ($T_в$) — это время, в течение которого производятся загрузка сырья, заготовок, съем готовой продукции, управление оборудованием, контроль за ходом технологического процесса и качеством продукции;
 - **время обслуживания рабочего места** ($T_{обс}$):
 - **время технического обслуживания** ($T_{тех}$) — это время, в течение которого производится смена затупившегося инструмента, регулирование приспособлений и оборудования, а также правка инструмента, удаление отходов, проводимые в процессе работы;

- *время организационного обслуживания*(Торг) – это время, затрачиваемое на поддержание рабочего места в рабочем состоянии в течение всей смены;
- *время регламентированных перерывов:*
 - *время на отдых и личные надобности*(Тотд);
 - *время перерывов, установленных технологией и организацией производственного процесса* (Тпт), включает время перерывов, вызванных специфическими условиями протекания технологических процессов (перерывы в работе монтажников при подъеме блока кранов, ожидание проветривания забоя в угольной шахте после проведения подрывных работ и т.д.).

Структуру нормы времени можно представить в виде формулы $N_{вр} = T_{пз} + T_{оп} + T_{орм} + T_{отд} + T_{пт}$.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

С целью установления норм времени, а также с целью анализа использования рабочего времени, выявления потерь применяются следующие методы:

- метод непосредственных замеров (МНЗ);
- метод моментных наблюдений (ММН).

Методы изучения затрат рабочего времени: МНЗ

Метод непосредственных замеров реализуется через такие его виды как:

1. фотография рабочего времени (ФРВ)
2. хронометраж
3. фотохронометраж.

1. ФОТОГРАФИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Может проводиться как с целью нормирования, так и с аналитической целью. ФРВ проводится в несколько этапов.

- На первом этапе происходит наблюдение и измерение затрат рабочего времени. Заполняется наблюдательный лист, в заглавной части которого дается характеристика исполнителя (фамилия, имя, отчество, стаж работы, специальность, процент выполнения нормы выработки, оснащение рабочего места, условия труда). К

наблюдению приступают в момент начала смены. Наблюдение заключается в регистрации всех действий исполнителя и перерывов в хронологической последовательности.

- На втором этапе производится обработка данных наблюдательного листа. Для этого вычисляется длительность отдельных элементов работы, проставляются индексы элементов, составляется сводка одноименных затрат рабочего времени.

- На третьем, последнем, этапе составляется фактический баланс, обобщаются данные анализа, разрабатываются мероприятия по устранению непроизводительных затрат и потерь рабочего времени, проектируется нормальный баланс.

В нормальный баланс включаются только необходимые затраты рабочего времени на подготовительно-заключительную и оперативную работу, обслуживание рабочего места, регламентированные перерывы. Не включаются непроизводительные затраты времени и нерегламентированные перерывы.

По данным фактического баланса анализируется рациональность использования рабочего времени.

2. ХРОНОМЕТРАЖ

Хронометраж – это исследование выполняемой операции с расчленением ее на отдельные трудовые приемы, действия, движения.

Цель хронометража: выявить способ выполнения операции и передовой метод труда, установить рациональную структуру операции и рассчитать нормативную продолжительность как для каждого трудового приема, так и всей операции в целом. Хронометраж бывает сплошным и выборочным.

Сплошной хронометраж изучает последовательно все приемы с фиксацией нарастающим итогом времени окончания каждого приема. Сплошной хронометраж позволяет получить исходные данные для расчета норматива по оперативному времени производственной операции.

Выборочный хронометраж измеряет продолжительность каждого приема операции отдельным подсчетом и используется для нормирования нестабильных по структуре операций, для уточнения действующих норм времени.

- На первом этапе хронометража все фиксажные точки наблюдения заносятся в наблюдательный лист – хронокарту. Фиксажными точками называются отчетливые внешние признаки начала и окончания действия исполнителя (касание или отрыв руки от предмета, включение машины или ее остановка, момент остановки при передвижении исполнителя и т. д.). При этом отмечается текущее время каждого действия. Делается несколько замеров одинаковых приемов.

- На втором этапе осуществляется обработка данных наблюдения. Вычисляется продолжительность каждого приема по каждому замеру. Затем рассчитывается средняя продолжительность каждого приема исходя из продолжительности каждого замера и количества замеров. Рассчитывается норматив оперативного времени как сумма продолжительности всех приемов операции.

3. ФОТОХРОНОМЕТРАЖ

Фото-хронометраж представляет собой сочетание в одном наблюдении фотографии рабочего времени и хронометража. Проводится с целью изучения структуры затрат рабочего времени в течение всей смены, с одной стороны, и установления нормативов по отдельным элементам производственной операции, с другой стороны.

Наблюдательный лист фотохронометража аналогичен листу ФРВ, с той лишь разницей, что текущее время фиксируется не только по видам затрат рабочего времени в течение смены, но и по каждому приему производственной операции в отдельности.

Методы изучения затрат рабочего времени: ММН

Метод моментных наблюдений предполагает регистрацию количества моментов осуществления того или иного элемента рабочего времени без специальных замеров его продолжительности.

Служит для определения удельного веса данного элемента в общих затратах времени. Зная продолжительность всего наблюдения и долю элемента, можно рассчитать продолжительность этого элемента.

Методы технического нормирования труда

Качество норм труда, то есть степень их обоснованности, во многом зависит от используемого метода нормирования.

Различают два метода установления норм труда: аналитический и суммарный.

Аналитический метод базируется на исследовании операций расчленением ее на трудовые приемы (движения). При этом изучаются факторы, влияющие на продолжительность отдельных приемов; проектируется рациональный трудовой процесс с учетом психофизиологических особенностей человека. На этой основе определяется нормативная продолжительность отдельных элементов работы и рассчитываются нормы труда. Есть две разновидности этого метода:

— аналитически – исследовательский метод. Расчет норм осуществляется на основе данных хронометражных наблюдений за работой исполнителей на тех рабочих местах, на которых выполняется нормируемая операция;

— аналитически-расчетный метод. Затраты рабочего времени определяются по заранее установленным научно обоснованным нормативам времени, а также по формулам. Данный метод позволяет значительно сократить трудоемкость разработки норм. Однако

несколько снижается точность норм, так как используются нормативы, разработанные на типовые условия, не учитывающие специфики конкретного рабочего места.

Суммарный метод подразумевает определение нормы времени в целом на операцию без расчленения ее на элементы. Трудовой процесс при этом не анализируется, рациональность приемов труда не изучается. Известны три разновидности этого метода:

— опытный метод – нормы определяют исходя из опыта работы нормировщика, бригадира, начальника цеха;

— статистический метод – нормы рассчитываются по статистическим данным о выполнении норм на аналогичную операцию, то есть по фактическим затратам труда без учета возможных резервов роста производительности труда;

— сравнительный метод – нормы определяются сравнением с выполнявшейся ранее аналогичной операцией.

К наиболее прогрессивным нормам относят технически обоснованные нормы, установленные аналитическим методом применительно к технике и технологии, с использованием которых должна быть выполнена работа. Технически обоснованной следует считать норму, которая является прогрессивной и объективной. Прогрессивность нормы определяется степенью учета требований техники, технологии, передовых приемов и методов труда. Объективность нормы заключается в том, что она должна быть единой для одних и тех же операций и работ, выполняемых в одинаковых условиях независимо от способностей отдельных исполнителей.

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОПЛАТЫ ТРУДА.

Оплата труда – форма распределения основной части необходимого продукта внутри предприятия в соответствии с количеством и качеством затраченного труда.

Основным источником выплат заработной платы всем категориям работающих является фонд оплаты труда или фонд заработной платы.

Фонд заработной платы – это сумма вознаграждений, предоставленных наемным работникам в соответствии с количеством и качеством их труда, а также компенсаций, связанных с условиями труда.

Существует три системы оплаты труда: тарифная, бестарифная и стимулирующая.

Под тарифной системой понимается совокупность нормативных материалов, позволяющих осуществлять дифференциацию и регулирование уровня заработной платы.

Элементами тарифной системы являются:

– тарифные ставки – выраженный в денежной форме абсолютный размер оплаты труда рабочих в единицу времени. Общим принципом построения системы тарифных ставок

является их возрастание по мере увеличения разряда, который представляет собой показатель сложности выполняемой работы и уровня квалификации работника;

– тарифная сетка – совокупность действующих в данной отрасли производства (на предприятии) тарифных разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов. С помощью тарифного коэффициента определяется соотношение между размерами тарифных ставок в зависимости от разряда выполняемой работы;

– тарифно-квалификационные справочники представляют собой сборники квалификационных характеристик профессий (должностей) работников, сгруппированных по производствам и видам работ, для тарификации работ в присвоения разрядов; – нормы труда – определение норм выработки или норм времени, способствующих установлению конкретного размера оплаты труда. Система норм основывается на том факте, что каждый вид выполняемой работы имеет свою норму, позволяющую оценить вклад работника и сумму заработной платы, причитающейся работнику. Существуют две основные группы тарифной системы оплаты труда: повременная и сдельная.

При использовании бестарифной системы оплаты труда заработок работника зависит от конечных результатов работы структурного подразделения предприятия, в котором он работает, и от объема средств, направляемых работодателем на оплату труда.

Эта система сходна с аккордной системой оплаты труда, но отличается тем, что при аккордной системе используются такие элементы тарифной системы, как ставки и расценки. При бестарифной системе оплаты труда для конкретного распределения сумм оплаты труда используется коэффициент трудового участия. Он может быть как простым, учитывающим вклад работника в достижение конечных результатов работы, так и суммарным, учет отдельно квалификации работника и отдельно, по решению коллектива, коэффициент трудового участия.

Бестарифная система оплаты труда обычно находит свое применение в небольших предприятиях и компаниях.

Стимулирующая система оплаты труда состоит из трех частей: гарантированной; пропорциональной осязаемому результату труда; премиальной – доли в выигрыше от повышения эффективности производства.

Эта система соответствует партнерским отношениям работодателя

Лекция 8

Научная организация труда

Важным признаком НОТ является ее направленность на решение взаимосвязанных групп задач:

- экономических (экономия ресурсов, повышение качества продукции, рост результативности производства);

- психофизиологических (оздоровление производственной среды, гармонизация психофизиологических нагрузок на человека, снижение тяжести и нервно-психической напряженности труда);
- социальных (повышение разнообразия труда, его содержательности, престижности, обеспечение полноценной оплаты труда).

Организация труда является составной частью организации производства.

Научная организация труда (НОТ) — процесс совершенствования организации труда на основе достижений науки и передового опыта. Термином «НОТ» характеризуют обычно улучшение организационных форм использования живого труда в рамках отдельно взятого трудового коллектива (например, предприятия). Вместе с тем при социализме научный подход характерен и для организации труда в рамках всего общества.

Развитие представлений о задачах НОТ являются положения о ее функциях, т.е. специфических особенностях проявления НОТ на предприятии, ее воздействии на различные стороны производства. Категория "функция" предоставляет возможность конкретизировать общие задачи НОТ, выделить в пределах каждой из них особенные направления воздействия НОТ на производство и его субъект - человека, выявить принципиальные различия между организацией труда научной и "обычной", которая зачастую упускает важные моменты в организации трудовой деятельности, что чревато потерями для производства.

Особенно следует подчеркнуть последнее обстоятельство. Нередко можно встретить мнение, что слово "научная" излишне в понятии "научная организация труда".

Задачи, которые решаются в рамках НОТ:

Совершенствование форм разделения труда;

Улучшение организации рабочих мест;

Рационализация методов труда;

Оптимизация нормирования труда;

Подготовка рабочих кадров.

История развития научной организации труда

Основоположником научной организации труда считается Фредерик Тейлор (1856—1915), отсюда её другое название — тейлоризм.

В России и затем СССР одним из первых теоретиков науки об организации был Александр Александрович Богданов, автор фундаментального труда «Тектология. Всеобщая организационная наука».

Если первое издание книги (1912 год), по признанию А. А. Богданова, было «идеологически невостребованным», то последующие годы «великой дезорганизации как и великих организационных попыток» породили «острую потребность в научной постановке вопросов организации. Развиваются частичные прикладные науки этого типа — об организации мастерской, об организации предприятия, учреждения вообще, армии...».

А. А. Богданов — человек огромной эрудиции (врач, философ, экономист, политический деятель, ученый-естествоиспытатель) — в своей теории организации предстал одним из пионеров системного подхода в познании различных явлений. Идеи сформулированной им науки — тектологии: о значении и роли обратной связи, о моделировании процессов организации — предвосхитили идеи кибернетики.

Крупным теоретиком в области организации труда в первые годы советской власти был профессор Осип Аркадьевич Ерманский (1866—1941). В 1918 г. вышла его книга «Система Тейлора». Затем — книга «Научная организация труда и производства и система Тейлора», которая выдержала с 1922 по 1925 гг.

Как надо работать

Для правильной работы предприятия или учреждения необходимо в первую очередь расставить работников на определенные рабочие места и поручить каждому конкретные трудовые функции. Это достигается путем выбора наилучших форм разделения труда или расчленения всего объема работ на отдельные составные части, каждая из которых выполняется определенным работником.

Разделение труда предполагает также отделение основных работ, направленных непосредственно на обработку изделия или детали, от вспомогательных — подготовительных и подсобных работ, которые предназначены для уборки отходов, доставки материалов, инструментов и т. д. Это помогает улучшить использование рабочего времени квалифицированных работников.

Однако разделение труда предполагает и его кооперацию, т. е. объединение совместных усилий работников, выполняющих отдельные части работы, для выполнения всего объема работ. На предприятиях кооперация труда осуществляется между цехами (межцеховая), различными участками внутри цехов (внутрицеховая) и между исполнителями (внутриучастковая, внутрибригадная).

Чтобы трудовой процесс протекал успешно, необходима определенная

организация рабочих мест, т. е. их правильная планировка и оснащение в соответствии с характером работы, а также организация обслуживания рабочих мест (обеспечение их сырьем, материалами, инструментом). Чем рациональнее организовано рабочее место, чем оно удобнее, тем лучше обеспечено всем необходимым для бесперебойной и ритмичной работы, тем менее утомителен и более привлекателен труд, тем выше уровень производительности труда рабочего.

Большое значение для организации труда имеет установление наилучших приемов и методов, с помощью которых может быть выполнена определенная работа. Это позволяет в значительной степени повысить производительность труда и его эффективность. Этому способствуют и хорошие условия труда (внешняя среда, в которой трудится работник, производственная обстановка, которая его окружает на производстве), они делают работу привлекательной, а также оказывают хорошее влияние на здоровье человека, его работоспособность. Неблагоприятные условия труда приводят к быстрой утомляемости, снижают производительность.

Улучшение организации работы во многом зависит от правильного нормирования труда, от подготовки кадров (обучение рабочих, в ходе которого они приобретают профессию), от повышения их квалификации, соблюдения работниками трудовой дисциплины.

Во многих случаях внедрение НОТ сокращает, а иногда вовсе устраняет потребность в капитальных вложениях, так как обеспечивает рост производительности труда в результате применения наиболее совершенных организационных методов трудовых процессов.

«Постсоветский» период

Приведенный далеко не полный обзор событий и мероприятий, связанных со второй волной развития НОТ в нашей стране, свидетельствует о том, что в конце 60-х годов и в 70-х годах НОТ стала явлением общепризнанным, а что касается практической деятельности, работа по научной организации труда стала масштабной и разносторонней. Однако не следует строить иллюзий относительно того, что все проводимые действия и мероприятия по НОТ давали должный эффект. В силу пороков, присущих административно-командной экономике, многое из того, что осуществлялось, носило кампанейский характер. Мероприятия по НОТ, принудительно планируемые предприятиям, порождали формальный к ним подход, что вело к компрометации разумных и действительно полезных дел. Явный дефицит профессионально подготовленных специалистов по организации труда привели к тому, что вопросами НОТ зачастую занимались малокомпетентные люди, а это не способствовало ее популярности.

Современность

В настоящее время работа по организации, нормированию и оплате труда законодательно отнесена к компетенции предприятий, что является фактом в целом положительным. Однако все более становится очевидным, что ряд функций управления трудом на государственном уровне, таких, например, как координация научных исследований проблем организации труда, организация разработки межотраслевых норм и нормативов по труду, методическое руководство системой проектирования организации труда на стадии разработки проектов новых предприятий, организация подготовки специалистов по организации и нормированию труда, нужно восстанавливать в адекватной рыночным преобразованиям форме. К пониманию этого приходят руководители разного уровня, о чем свидетельствуют материалы «круглых столов» и обсуждений проблем производительности, организации и нормирования труда, проведенных в 2000 г. в Министерстве труда и социального развития Российской Федерации.

Современная научная организация труда включает в себя как организационно-технические и технико-экономические, так и психофизиологические аспекты организации труда и управления. Совершенствование организации труда и управления персоналом в индустриально развитых странах является объектом специального изучения многочисленными научно-исследовательскими учреждениями, государственными и частными консультативными фирмами.

В настоящее время НОТ развивается в рамках инженерной психологии и менеджмента

Разделение и кооперация труда: понятия, виды и формы

Разделение труда - это обособление деятельности отдельных работников и их групп в процессе труда. Благодаря разделению труда повышается профессиональная дееспособность работников, возрастает производительность труда, совершенствуются орудия производства и технология.

Различают три вида разделения труда: общее, частное и единичное. К **общему разделению** труда принято относить его разделение между производственной и непроизводственной сферами деятельности людей, а внутри этих сфер - между промышленностью, сельским хозяйством, транспортом, связью, торговлей, народным образованием, наукой, государственным управлением, культурой и т.д.

Частное разделение труда предполагает его разделение внутри сфер и отраслей общего разделения труда. Например, промышленность делится по отраслям, подотраслям, объединениям, отдельным предприятиям. Подобное частное разделение труда имеется в любой отрасли непроизводственной сферы: в народном образовании, медицине, государственном управлении и т.п.

Единичное разделение труда предусматривает распределение работ и трудовых функций между работниками отдельного предприятия или обособленной организации: по цехам, участкам, бригадам, звеньям, отдельным работникам-исполнителям, а также по их профессионально-квалификационным группам.

Этот вид разделения труда наиболее сложен и важен, так как конкретные трудовые процессы совершаются именно в рамках единичного разделения труда. На этом же уровне реализуются и экономические результаты: специализация исполнителей и повышение их профессионального мастерства, применение специализированного высокопроизводительного оборудования, рост производительности труда и повышение эффективности производства в целом.

Но разделение труда - это только одна сторона трудовой деятельности. Оно вызывает необходимость объединения труда отдельных работников и их групп в общем трудовом процессе, во взаимосвязанных трудовых процессах на всех уровнях - от рабочих мест отдельных исполнителей и бригад до целых предприятий, подотраслей и взаимосвязанных отраслей народного хозяйства. Отсюда ясно, что другим важнейшим элементом организации трудовой деятельности является кооперация труда.

Кооперация труда - это объединение, установление взаимосвязей между разделенными, специализированными исполнителями в процессе трудовой деятельности. Сложность и

значение кооперации труда непосредственно на производстве возрастает по мере углубления единичного разделения труда.

При предметном разделении труда, когда на рабочих местах отдельных работников изготавливаются законченные виды продукции, достаточно обеспечить основных производственных рабочих сырьем, материалами, энергией, транспортными услугами, исправным инструментом и оборудованием, технической документацией и определить численность этих рабочих исходя из объемов производственной программы и трудоемкости изделий.

Но при детализированном разделении труда, когда на различных рабочих местах изготавливаются только отдельные детали изделия (при различной трудоемкости изготовления и сборки изделия), возникает более сложная задача - объединить труд всех участников данного участка производства, обеспечить кооперацию труда внутри участка. В этом случае именно кооперация труда должна обеспечить непрерывность и бесперебойность производственного и трудового процессов, наиболее полное использование оборудования и высокую производительность труда.

Решается эта задача путем расстановки исполнителей пропорционально трудоемкости изготовления отдельных деталей и сборки изделия. Если объем производства больше, чем может обеспечить минимальная расчетная численность рабочих, то численность их увеличивается пропорционально трудоемкости. При меньшем объеме производства работы по изготовлению деталей совмещаются.

Различают следующие **формы кооперации труда**:

кооперацию внутри предприятия - между отдельными работниками, участками, цехами, подразделениями;

внутриотраслевую кооперацию - между предприятиями конкретных отраслей для производства определенных видов продукции;

кооперацию внутри общества - между отраслями народного хозяйства.

Развитие научно-технического прогресса существенно влияет на характер разделения и кооперации труда. С совершенствованием техники и технологии на смену конвейеру с ручным выполнением монотонных утомительных операций приходят автоматические системы, а рабочий-исполнитель низкого разряда превращается в высококвалифицированного оператора. Это требует повышения культурно-технического уровня работников, открывая широкие возможности для перемены труда.

Совмещение профессий – это выполнение одним работником различных функций и работ при овладении им несколькими профессиями и специальностями. Совмещение профессий характерно как для индивидуальной, так и бригадной организации труда, и позволяет рационально использовать рабочее время, выполнять работы с меньшим количеством исполнителей, сократить простой оборудования, устранить однообразие и монотонность труда на операциях.

Многостаночное обслуживание – это одна из форм совмещения профессий, когда один рабочий работает на нескольких станках, выполняя ручные операции поочередно на одних станках, во время машинно-автоматической работы других станков. Многостаночное обслуживание возможно, когда время ручных операций значительно меньше машинно-автоматической работы обслуживаемых станков.

В зависимости от соотношения длительности совмещаемых операций возможны следующие виды многостаночного обслуживания:

- обслуживание станков, на которых выполняются операции равной длительности (станков-дублёров);
- обслуживание станков с операциями неравными, но кратными по длительности;
- обслуживание станков с операциями некратными и неравными по длительности.

Задача организации многостаночного обслуживания заключается в таком подборе операций, при которых обеспечивается, по возможности, полная загрузка оборудования при полной занятости рабочего-многостаночника.

Организация и обслуживание рабочих мест

Под рабочим местом понимается часть производственной площади с размещенным на ней технологическим оборудованием и инвентарем, необходимым для эффективного выполнения рабочим или бригадой определенного производственного задания. Рабочее место является первичной ячейкой производственной структуры предприятия. Организация рабочего места представляет собой комплекс мероприятий, направленных на создание на рабочем месте всех необходимых условий для высокопроизводительного труда, на повышение его содержательности и охрану здоровья рабочего. Она включает: выбор рациональной специализации рабочего места и его оснащение оборудованием, оснасткой и инвентарем; создание комфортных условий труда; рациональную планировку; бесперебойное обслуживание рабочего места по всем функциям. Конкретное содержание работ по рациональной организации рабочих мест зависит от многих факторов: вида труда (умственный или физический, тяжелый или легкий, разнообразный или монотонный), условий труда (комфортные или неблагоприятные), типа производства и т. д. 1

Компонентами рабочих мест являются:

производственная площадь;

предмет труда;

орудие труда;

технология;

работник;

менеджмент.

Основными параметрами рабочих мест являются:

для производственных помещений:

размеры, площадь, объем;

эргономические показатели;

экологические показатели;

коммерческие показатели;

для предметов и орудий труда:

качество товара;

цена товара;

затраты на эксплуатацию (применение);

качество сервиса потребителей товара;

внешние факторы (факторы времени, риска и др.);

для технологии:

прогрессивность;

ресурсоемкость;

возраст;

уровень безопасности выполнения работ;

экологичность и эргономичность технологии;

для работника:

творческий потенциал (образование, профессионализм, навыки и т. п.);

способности;

интеллигентность;

темперамент;

характер;

воля и др;

для менеджмента:

качество системы управления (менеджмента);

качество управленческого решения;

применяемость научных подходов к управлению;

качество работ по нормированию и планированию и др.

Организация и обслуживание рабочих мест в значительной степени зависят от типа производства. В единичном и мелкосерийном производствах на рабочем месте выполняется большое число разнообразных операций; рабочие места оснащены универсальным оборудованием, разнообразной технологической оснасткой и инвентарем. В серийном производстве преобладают рабочие места, на которых выполняется ограниченное число технологических операций. Такие рабочие места оснащаются специализированным оборудованием, оснасткой и инструментом. Для массового производства характерно закрепление за рабочими местами одной-двух технологических операций, что позволяет оснащать их специальным оборудованием и инструментом.

В зависимости от характера выполняемой работы рабочие места могут быть стационарными или передвижными. На стационарных рабочих местах чаще всего организуется зона для обслуживания рабочих (слесарей-ремонтников, электриков, наладчиков и др.). По профессиональной принадлежности работников можно выделить рабочие места для основных рабочих (станочника, оператора, слесаря-сборщика, радиомонтажника, кузнеца, литейщика, сварщика и др.), вспомогательных рабочих (наладчика, смазчика, слесаря-ремонтника, кладовщика и др.), ИТР (инженерно-технических работников) и служащих.

По механовооруженности различают рабочие места ручной, механизированной и автоматизированной работ. При организации рабочих мест с преобладанием ручных приемов в операциях определяется возможность механизации выполняемых работ. При этом особое внимание обращается на проектирование и внедрение рациональных методов труда. На механизированных рабочих местах организация направлена на согласование работы человека и машины, обеспечение синхронности трудового и технологического процессов, удобство и безопасность работы. На автоматизированных рабочих местах весь технологический процесс осуществляется без непосредственного участия рабочего, за которым сохраняются только функции обслуживания (контроль, регулировка, ремонт, подача и вывод деталей). Внедрение промышленных роботов увеличивает число автоматизированных рабочих мест, делает возможным их организацию в условиях серийного и даже мелкосерийного производства.

Широкое применение в машиностроении оборудования с программным управлением (в том числе станков типа «обрабатывающий центр») в комплексе с промышленными роботами приводит к созданию роботизированных рабочих мест (РРМ). Их характерная особенность — выполнение в автоматическом режиме различных технологических операций, что обеспечивает высокий уровень концентрации технологических операций на рабочем месте и способствует росту производительности труда, сокращению числа рабочих мест.

Под специализацией рабочего места понимается определение его рационального производственного профиля, который формируется путем закрепления за ним сходных деталяеопераций, сгруппированных по признакам конструктивно-технологического

подобия, точности обработки и др. Сокращение номенклатуры обрабатываемых деталей или числа выполняемых операций на рабочем месте, т. е. сужение его специализации способствует совершенствованию трудовых приемов, повышению производственных навыков и культуры труда, приводит к росту производительности труда. Основой специализации рабочих мест является проведение работы по унификации изделий и их конструктивных элементов, а также типизации технологических процессов, что позволяет сократить номенклатуру обрабатываемых деталей, повысить уровень серийности и уменьшить число переналадок оборудования.

Оснащение рабочих мест определяется их производственным профилем, специализацией, степенью механизации и автоматизации технологических процессов. Комплект типового оснащения рабочего места в машиностроении включает: основное технологическое оборудование (станок, верстак, пульт); вспомогательное оборудование (подъемно-транспортное, подставки, сиденья); инвентарь (инструментальные шкафы, тумбочки, полки, стеллажи и т. п.); тару для заготовок и готовых деталей (ящики, поддоны, кассеты, штативы, контейнеры); технологическую оснастку и инструмент (зажимные и базирующие устройства, ключи, режущий и мерительный инструмент); организационную оснастку (устройства связи и сигнализации, планшеты для документации); устройства охраны труда, санитарно-гигиенические и культурно-бытовые устройства (ограждения, защитные экраны, промышленная вентиляция и освещение, устройства сбора производственных отходов, предметы интерьера).

Главным требованием при выборе основного технологического оборудования является обеспечение на рабочем месте необходимой производительности труда при соблюдении заданных параметров технологических процессов. Оборудование должно соответствовать требованиям эргономики и эстетики, а рабочему должны быть обеспечены комфортные и безопасные условия труда. Для повышения уровня автоматизации управления технологическими процессами основное оборудование обеспечивается микропроцессорными устройствами, активными средствами контроля, системами связи с управляющей ЭВМ и т. п.

Вспомогательное оборудование рабочего места должно быть удобным и безопасным в эксплуатации, соответствовать антропометрическим характеристикам работников, быть оформленным в соответствии с требованиями производственной эстетики. Оснащение вспомогательным оборудованием (подъемно-транспортным, рольгангами, склизами, кантователями и т. д.) в дополнение к общецеховым устройствам осуществляется с учетом производственного профиля рабочего места, анализа трудовых и технологических процессов. При оснащении рабочих мест индивидуальными транспортными средствами особое внимание

Лекция 9

Технология и технологический процесс.

Технология (от др.-греч. τέχνη — искусство, мастерство, умение; λόγος — «слово», «мысль», «смысл», «понятие») — совокупность методов и инструментов для достижения

желаемого результата^[1]; в широком смысле — применение научного знания для решения практических задач^{[1][2]}. Технология включает в себя способы работы, её режим, последовательность действий^[3].

Технология является сравнительно новым, многогранным термином, точное определение которого ускользает из-за постоянного развития смысла этого понятия, как самого по себе, так и взятого в отношениях с другими, такими же широкими понятиями: культура, общество, политика, религия, природа^[4]. К началу XX века термин «технология» охватывал совокупность средств, процессов и идей в дополнение к инструментам и машинам. К середине столетия понятие определялось такими фразами как «средства или деятельность, с помощью которых человек изменяет свою среду обитания и манипулирует ею»^[5].

Некоторые определения понятия «технология»

Согласно Философскому словарю под редакцией И. Т. Фролова, «технология представляет собой сложную развивающуюся систему артефактов, производственных операций и процессов, ресурсных источников, подсистем социальных последствий информации, управления, финансирования и взаимодействия с другими технологиями»[6].

В Толковом словаре Ушакова 1940 года технология — «это совокупность наук, сведений о способах переработки того или иного сырья в фабрикат, в готовое изделие; совокупность процессов такой переработки»[8].

Словарь Ожегова определяют технологию как «совокупность производственных методов и процессов в определенной отрасли производства, а также научное описание способов производства»[9].

История технологии

В 1772 году Иоганн Бекман ввёл в научное употребление термин «технология». Им он назвал научную дисциплину, которую читал в Гёттингенском университете[10].

В 1822 году академик Императорской академии наук В. М. Севергин выделил 10 разделов технологии[11][1]:

- металлы
- минералы
- дерево
- горючие материалы
- питательные вещества
- химические произведения
- обрабатывание животных
- ткани
- бумага
- орудия
- Высокие технологии[править | править код]

Высокие технологии

Наиболее новые и прогрессивные технологии современности относят к высоким технологиям (англ. high technology, high-tech). Переход к использованию высоких технологий и соответствующей им техники является важнейшим звеном научно-технической революции (НТР) на современном этапе. К высоким технологиям обычно относят самые наукоёмкие отрасли промышленности: микроэлектроника, вычислительная техника, робототехника, атомная энергетика, самолётостроение, космическая техника, микробиологическая промышленность.

Производственные технологии[править | править код]

Технологии могут классифицироваться или в связи с определённой отраслью производства, или в связи с конкретными материалами и способами их получения и обработки. К отраслевым технологиям относятся, например, технология горных работ, технология машиностроения, технология строительства, с материалами связаны технология металлов, технология волокнистых веществ, технология тканей[12].

В основе химической технологии лежат процессы, происходящие при химических реакциях, вследствие которых изменяются состав, строение, а в результате и свойства преобразуемых продуктов

Технология металлов[править | править код]

Технология металлов охватывает как получение металлов из сырья, основанное на изменении его химического состава, химических и физических свойств, включая в себя металлургию, так и на изменении формы, структуры и физических свойств обрабатываемых заготовок и деталей, включая в себя литейное производство, сварку и пайку, механическую обработку металлов (обработка металлов резанием и др.), электрофизические и электрохимические методы обработки металлов, нанесение на металл защитных покрытий[12][13].

Металлургия — область науки и техники, охватывающая процессы получения металлов из руд или других материалов, а также процессы, связанные с изменением химического состава, структуры и свойств металлических сплавов. В первоначальном, узком значении — искусство извлечения металлов из руд.[14]. Включает в себя подготовку сырья (обогащение и др.) и извлечение из сырья металлов, производство из них сплавов, термическую обработку, химико-термическую обработку, термомеханическую обработку металлов, обработку металлов давлением, включая ковку, штамповку, прокатку, волочение и т. д.[13].

Химическая технология[править | править код]

Химическая технология — «наука о процессах, методах и средствах массовой химической переработки сырья и промежуточных продуктов»[15].

Появление химической технологии относится к концу XVIII века, тогда она занималась описанием отдельных химических производств, их основного оборудования, материальных и энергетических балансов. К 30-м годам XX века химическая промышленность достигла такого уровня развития, что появилась необходимость изучения общих закономерностей химико-технологических процессов, разработки и

практической реализации их оптимальных вариантов. Химическая технология реализует и объединяет в единый комплексный процесс различные химические, физико-химические и механические процессы[15]:

- измельчение и сортировка твёрдых материалов, включая дробление,
- образование и разделение неоднородных смесей
- Фильтрация,
- Центрифугирование,
- Отстаивание,
- Диспергирование,
- Массообмен
- Ректификация,
- Абсорбция,
- Адсорбция,
- Кристаллизация,
- Экстракция
- Теплообмен,
- сжатие газов,
- создание высоких и низких температур,
- создание электрических, магнитных, ультразвуковых полей[15].

Машиностроительные технологии

Технология машиностроения занимается изучением и разработкой технологических процессов, включая конструирование и производство различных машин и приборов. Сюда относятся технические расчёты, выбор материалов и способов их обработки, контроль качества, способы изготовления деталей и соединения деталей и узлов^[12], проектирование машиностроительных заводов и организация производства на них.

Технология строительства

Строительство — отрасль материального производства, продукцией которой являются готовые к эксплуатации здания и сооружения, т. о. оно занимается возведением и реконструкцией зданий, а также их разборкой и перемещением. В строительстве технологические процессы подразделяются на две основные группы — внеплощадочные и внутриплощадочные. Строительный процесс — это производственный процесс, осуществляемый непосредственно на строительной площадке. Строительная площадка — место, на котором расположен объект строительства с прилегающими вспомогательными территориями. В ходе строительного процесса его участники при помощи орудий труда (инструменты, механизмы и приспособления), постепенно преобразуют предметы труда (материалы, изделия и конструкции) в строительную продукцию (объект строительства)^[16].

Процесс состоит из множества частей, простейшей из которых является организационно неделимая и технологически однородная *рабочая операция*. Совокупный строительный процесс состоит из отдельных видов работ, которые названы либо по конструктивным элементам, производимых данным видом работ (кровельные, изоляционные), либо по материалам, с которыми производятся работы (земляные, каменные, бетонные). Все комплексы работ, производимые во время строительства, относятся к нулевому,

надземному, отделочному или специальному циклу. К нулевому циклу относятся основные работы, выполняемые ниже уровня пола нижнего этажа, к наземному — выше, в отделочный цикл входят работы, влияющие в основном только на внешний вид, в специальный — связанные с устройством внутренних сетей и установкой приборов^[16].

Технологии, связанные с электричеством

Совокупность явлений, обусловленных существованием, взаимодействием и движением [электрических зарядов](#). Термин введён английским естествоиспытателем [Уильямом Гилбертом](#) в его сочинении «О магните, магнитных телах и о большом магните — Земле» (1600 год), в котором объясняется действие магнитного компаса и описываются некоторые опыты с наэлектризованными телами. Он установил, что свойством наэлектризовываться обладают и другие вещества^[17].

Акустические технологии

Наука о [звуке](#), изучающая физическую природу звука и проблемы, связанные с его возникновением, распространением, восприятием и воздействием. Акустика является одним из направлений [физики](#) ([механики](#)), исследующих упругие колебания и волны от самых низких (условно от 0 Гц) до высоких частот^[18].

Технологии электроники

[Наука](#) о [взаимодействии электронов](#) с [электромагнитными полями](#) и методах создания [электронных приборов](#) и устройств для преобразования [электромагнитной энергии](#), в основном для приёма, передачи, обработки и хранения [информации](#)^[19].

Нанотехнология

Междисциплинарная область фундаментальной и прикладной [науки](#) и [техники](#), имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными [атомами](#) и [молекулами](#).

Биотехнология

Дисциплина, изучающая возможности использования живых [организмов](#), их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом [генной инженерии](#). Биотехнология основана на генетике, молекулярной биологии, биохимии, эмбриологии и клеточной биологии, а также прикладных дисциплинах — химической и информационной технологиях и робототехнике.

Космические технологии

Космическая техника связана с запуском объектов или живых существ в [космос](#), спуском на [Землю](#), или с непосредственной работой в космосе. Космической техникой являются абсолютно все [космические аппараты](#), в том числе [спутники](#), [космические телескопы](#), [межпланетные автоматические станции](#), [орбитальные станции](#), а также оборудование, которое на них расположено. [Ракеты-носители](#), [шаттлы](#), спускаемые

аппараты, и прочая техника не работающая напрямую в космосе, но связанная с ним, также считается и относится к космической.

Военные технологии

Технологии, предназначенные для ведения и обеспечения [боевых действий](#), обучения [войск](#) (сил) и обеспечения заданного уровня готовности техники к использованию по назначению.

Транспортные технологии [[править](#) | [править код](#)]

Основные статьи: [Транспорт](#) и [Транспортировка](#)

[Наука](#) о транспортном процессе, изучающая и решающая практические задачи с целью физического перемещения человека и [материальных благ](#) в совокупности [транспортных средств](#), методов и научных знаний с соответствующей целесообразностью, безопасностью, надёжностью, способом, режимом и последовательностью действий.

Информационные технологии [[править](#) | [править код](#)]

Основная статья: [Информационные технологии](#)

Информационные технологии (**ИТ**, также — информационно-коммуникационные технологии^{[20][21]}) — совокупность методов, программно-технических и технологических средств, обеспечивающих сбор, накопление, обработку, хранение, представление и распространение информации^[22], приёмы, способы и методы применения средств [вычислительной техники](#) при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования [данных](#) (ГОСТ 34.003-90)^[23]; ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации (ISO/IEC 38500:2008)^[24].

В конце XX века и начале XXI информационные технологии находят широкое применение в разных сферах человеческой деятельности, в их числе^[22]:

- [наука](#) — обработка экспериментальных данных, моделирование и др.;
- [образование](#) — электронные учебники, системы дистанционного обучения и др.;
- [медицина](#) — диагностика, аналитические системы и др.;
- [искусство](#) — вплоть до обеспечения электронных видов искусства;
- [военное дело](#) — мониторинг, анализ боевой обстановки, ситуационное моделирование и др.;
- [государственное управление](#) — электронное голосование, справочные и аналитические системы и др.;
- [производство](#) — автоматизация процессов производства и его проектирования;
- [бизнес](#) — управление компаниями, обеспечение их взаимодействия, интернет-магазины, заказ билетов через интернет и др.

Информационные технологии включают в себя технические средства, программные средства, организационно-методическое обеспечение и стандартизацию^[22].

Технические средства [[править](#) | [править код](#)]

Различают средства компьютерной техники и коммуникационной техники^[22].

Средства компьютерной техники существуют для ввода, обработки, вывода и хранения данных. Для ввода информации используют клавиатуры, цифровые камеры, устройства

ввода аудио- и видеоданных^[221], [компьютерная мышь](#)^[25]. Существуют специализированные устройства для лиц с ограниченными физическими возможностями^[221].

[Процессоры](#) осуществляют обработку данных и преобразование результатов в вид, пригодный для использования. Это могут быть тексты, изображения, аудио и видео информация. Для вывода информации чаще всего используются дисплеи, принтеры, динамики и наушники, факс-машины, всевозможные многофункциональные устройства^[221].

Для хранения информации применяются магнитные диски, ленты, устройства флеш-памяти и др.^[221].

Коммуникационная техника осуществляет передачу информации на расстояние. Коммуникационные средства могут предназначаться как для самостоятельного функционирования, так и в комплексе со средствами компьютерной техники^[221].

Социальные технологии [[править](#) | [править код](#)]

Социальные технологии представляют собой систему практических знаний и способов решения задач по управлению социальным поведением людей, которые вырабатываются и используются в процессе социального планирования и социального проектирования. Социальные технологии занимаются созданием и изменением социальных структур. Социальные технологии базируются на теоретических разработках некоторых социальных наук – [социологии](#), теории социальной организации и управления, а также психологии и др., используя практический опыт функционирования общественных систем. Пользуясь описательными и объяснительными, анализирующими и прогнозирующими знаниями, социальная технология разрабатывает последовательность действий для решения социальных задач и реализует их практически. Социальные технологии занимаются частными социальными задачами, глобальными общественными преобразованиями они не занимаются. Понятие «социальная технология» может применяться в узком смысле, относясь к следующим областям^[261]:

- к производственной и социальной, решая следующие задачи:
 - повышение производительности труда,
 - оптимизация отношений в коллективе,
 - совершенствование управления и руководства;
- политической:
 - политический маркетинг,
 - политическая реклама,
 - избирательные технологии.

В широком смысле социальная технология обозначает совокупность этих специализированных технологий¹

Определение технологического процесса.

Технологический процесс - это совокупность физико-химических или физико-механических превращений веществ, изменение значений параметров тел и материальных сред, целенаправленно проводимых на технологическом оборудовании или в аппарате (системе взаимосвязанных аппаратов, агрегате, машине и т. д.). Т. п. разделяют на взрывоопасные, пожароопасные, повышенной пожарной опасности.

Технологический процесс - совокупность последовательно выполняемых операций, образующих вместе единый процесс преобразования исходного сырья в готовую продукцию (рис.4.1).

Технологический процесс, сокр. техпроцесс - последовательность технологических операций, необходимых для выполнения определенного вида работ. Технологический процесс состоит из технологических (рабочих) операций, которые, в свою очередь, складываются из рабочих движений (приёмов). В зависимости от применения в производственном процессе для решения одной и той же задачи различных приёмов и оборудования различают типы техпроцессов (рис.4.2).

Технологический процесс - совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемых предметов торговли. Предметом торговли называется любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

Технологическая карта – это документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

Технологическая карта (ТК) должна отвечать на вопросы:

- Какие операции необходимо выполнять?
- В какой последовательности выполняются операции?
- С какой периодичностью необходимо выполнять операции (при повторении операции более одного раза)?
- Сколько уходит времени на выполнение каждой операции?
- Результат выполнения каждой операции?
- Какие необходимы инструменты и материалы для выполнения операции?

Технологические карты разрабатываются в случае:

- Высокой сложности выполняемых операций;
- Наличие спорных элементов в операциях, неоднозначностей;
- При необходимости определения трудозатрат на эксплуатацию объекта.

Как правило, ТК составляется для каждого объекта отдельно и оформляется в виде таблицы. В одной ТК могут быть учтены различные, но схожие модели объектов. Технологическая карта составляется техническими службами предприятия и утверждается руководителем предприятия (главным инженером, главным агрономом).

Требования к технологическому процессу. Основные требования к технологическому процессу:

- Технологический процесс разрабатывается для производства продукта (изготовления или ремонта предмета торговли и т.д.) или совершенствования

действующего технологического процесса в соответствии с достижениями науки и техники.

- Технологический процесс разрабатывается для продуктов (предметов торговли), форма (конструкция) которых отработана на технологичность.
- Технологический процесс должен быть прогрессивным и обеспечивать повышение эффективности труда и качества продуктов (предметов торговли), сокращение трудовых и материальных издержек на его реализацию.
- Технологический процесс разрабатывают на основе имеющегося типового или группового технологического процесса, а при их отсутствии на основе использования ранее принятых прогрессивных решений, содержащихся в действующих единичных технологических процессах изготовления аналогичных продуктов (предметов торговли).
- Технологический процесс должен соответствовать требованиям техники безопасности, промышленной санитарии и охране окружающей среды.

2. Виды технологических процессов

Технологические процессы в зависимости от своего назначения и условий производства могут иметь различные *виды* и *формы*.

Вид технологического процесса определяется числом изделий, охватываемых процессом (одно изделие, группа однотипных или разнотипных или разнотипных изделий).

В соответствии с ГОСТ 3 1109-82 технологические процессы подразделяют на единичные, унифицированные, типовые, групповые, перспективные, рабочие, проектные, временные и стандартные.

Единичный технологический процесс - это технологический процесс изготовления изделия одного наименования, типоразмера и исполнения независимо от типа производства. Разработка такого процесса характерна для оригинальных изделий, не имеющих общих признаков с изделиями, ранее изготовленными на предприятии.

Унифицированный технологический процесс - это технологический процесс, относящийся к группе изделий (деталей), характеризующихся общностью конфигурационных (конструктивных) и технологических признаков. Унифицированные технологические процессы подразделяются на типовые и групповые и находят широкое применение во всех видах серийного производства.

Типовой технологический процесс - это технологический процесс изготовления группы изделий (деталей) с общими конфигурационными (конструктивными) и технологическими признаками, характеризуется общностью содержания и последовательности большинства технологических операций для группы таких изделий

(деталей) и используется как информационная основа при разработке рабочего технологического процесса (рис.4.3).

Групповой технологический процесс - это технологический процесс изготовления группы изделий (деталей) с разными конфигурационными (конструктивными), но общими технологическими признаками.

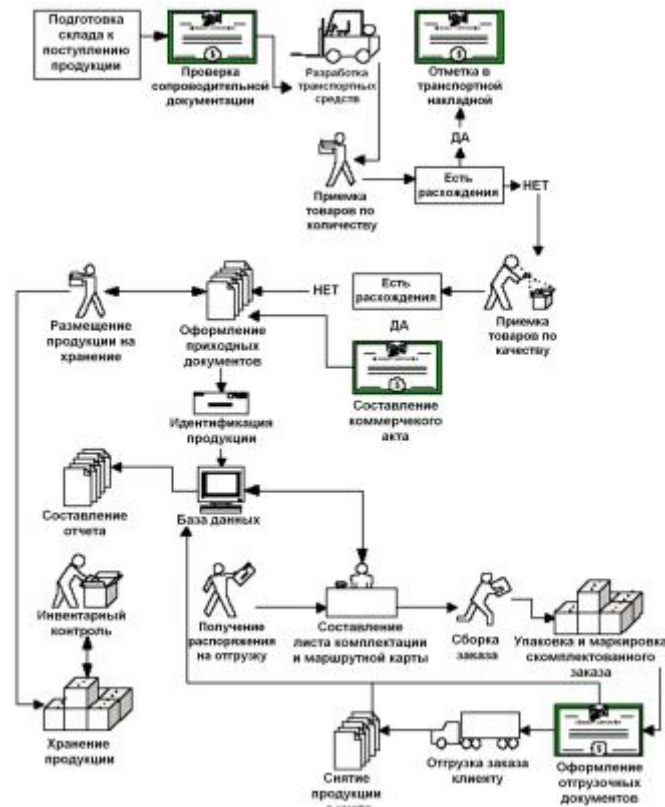


Рис.4.3. Типовой технологический процесс.

В соответствии с этим определением групповой технологический процесс представляет собой процесс обработки изделий (деталей) различной конфигурации, состоящий из комплекса групповых технологических операций, выполняемых на специализированных рабочих местах в последовательности технологического маршрута изготовления определенной группы изделий (деталей) (ГОСТ 14316-75). Групповые процессы, применяемые в промышленности, разрабатывают на конфигурационно и технологически сходные изделия (детали) для всех типов производства, не только на уровне предприятия.

Перспективный технологический процесс - это технологический процесс, соответствующий современным достижениям науки и техники, методы и средства осуществления, которого полностью или частично предстоит освоить на предприятии.

Рабочий технологический процесс - это технологический процесс, выполняемый по рабочей технологической документации, разрабатывается только на уровне предприятия и применяется для изготовления конкретного изделия (или конкретной детали).

Проектный технологический процесс - это технологический процесс, выполняемый по предварительному проекту технологической документации.

Временный технологический процесс - это технологический процесс, применяемый на предприятии в течение ограниченного периода времени из-за отсутствия надлежащего оборудования или в связи с аварией до замены на более современный.

Стандартный технологический процесс - это технологический процесс, установленный стандартом и выполняемый по рабочей технологической документации, оформленной стандартом (ОСТ, СТП), и относящийся к конкретному оборудованию, режимам обработки и технологической оснастке.

Комплексный технологический процесс - это технологический процесс, в состав которого включаются не только технологические операции, но и транспортно-накопительные, контрольные, моечные, загрузочно-разгрузочные и др. Такие процессы проектируются при создании АЛ и ГПС.

Технологическая документация представляет собой комплект технологических документов необходимых и достаточных для выполнения технологического процесса (операции). По степени детализации описания технологических процессов может быть:

1. *Маршрутное описание* - это сокращенное описание всех технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов.
2. *Операционное описание* - это полное описание всех технологических операций в последовательности выполнения с указанием переходов и технологических режимов.
3. *Маршрутно-операционное описание* - это сокращенное описание технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения с полным описанием отдельных операций в других технологических документах. Степень детализации описания зависит от сложности выполняемых работ, типа производства и конкретных условий производства (рис.4.4).

Закономерность развития технологического процесса

В рамках простого технологического процесса имеет место однозначная зависимость между эвристичностью развития этого процесса и ростом его уровня технологии. С одной стороны, прогрессивные изменения или замена рабочего хода технологического процесса вызывают увеличение уровня технологии, с другой, рост уровня технологии возможен только при развитии технологического процесса по эвристическому пути. Если система

технологических процессов состоит из нескольких простых процессов, то такая зависимость уже не будет иметь места ввиду того, что рост уровня технологии систем происходит не только в результате изменения рабочих ходов, но и в результате изменения пропорций технологических процессов, составляющих систему. Поэтому, чтобы определить границу между эвристическим и рационалистическим путями развития и выявить особенности эволюционного и революционного развития, оптимизируют пропорции составляющих системы и проводят экономический анализ.

Любая система технологических процессов количественно может быть оценена максимумом своей производительности при неизменных уровнях технологии составляющих. Рост уровня технологии, обеспечивающий повышение производительности, является результатом какой-либо рационализации технологических процессов системы. В данном случае качественного изменения в рабочем ходе технологического процесса не происходит, уровни технологии составляющих системы неизменны. В силу объективных причин технологического характера или причин, связанных с ограниченностью финансовых, сырьевых, трудовых ресурсов, отдельные составляющие системы могут не соответствовать степени рационалистического развития, обеспечивающей оптимальную производительность системы. Дальнейшее развитие технологической системы путем оптимизации пропорций становится возможным только за счет реализации потенциальных возможностей данного технологического процесса, в результате чего будет достигнут максимальный (потенциальный) уровень технологии в данной системе при неизменных условиях ее составляющих. Этот уровень технологии является верхней границей. Ее достижение будет означать, что последующий прирост уровня технологии данной системы может быть получен только в результате кардинальных перестроек ее рабочих ходов, т.е. при эвристическом развитии.

Потенциальный уровень системы обозначают $У$. Рост величины $У$ считается признаком эвристического развития систем технологических процессов и показывает не только увеличение реальной производственной системы, но и открывающиеся возможности для роста эффективности труда и оптимизации структуры составляющих системы с помощью вложений, направленных на их рационалистическое развитие.

Необходимым и достаточным условием эвристического развития технологической системы является рост уровня технологии хотя бы одного из составляющих технологических процессов, входящих в состав системы.

Рост уровня технологии системы технологических процессов в результате наращивания уровня технологии ее составляющих является процессом сложным. Потенциальный уровень системы изменяется пропорционально приросту уровня технологии технологического процесса и его удельному весу в общем производстве. Повышение реального уровня технологии системы зависит еще и от степени рационалистического развития ее составляющих и имеет тенденцию к замедлению в том случае, когда эвристическое развитие не в достаточной степени подкрепляется рационалистическим развитием составляющих. Наиболее эффективным будет наращивание уровня технологии в технологических процессах, которые, во-первых, характеризуются наибольшим удельным весом в суммарной производительности системы и, во-вторых, являются

хорошо развитыми в рационалистическом плане, но обладают относительно низким уровнем технологии. Системы технологических процессов неоднородны по восприятию эволюционного и революционного путей развития. Поэтому возможно, основываясь на выявленных закономерностях, определить условия развития компонентов системы. В случае, когда имеются в виду незначительные рационализации технологического процесса на уровне отдельных предприятий, можно ограничиться максимизацией эффективности непосредственных расходов. Когда речь идет о глобальных перестройках в технологии производства какого-либо товара (или группы продуктов), то наибольшую важность приобретают вопросы пропорционального и оптимального развития всех составляющих системы технологий.

Эвристическое развитие технологической системы (комплекса, отрасли, подотрасли) может осуществляться за счет соответствующим образом организованного рационалистического развития ее элементов. Однако уровень технологии благодаря росту технологической вооруженности может расти не более чем до средневзвешенного уровня технологии элементов технологической системы. Очевидно, что сама возможность увеличения уровня технологии системы за счет технологической вооруженности возникает только как следствие роста уровней технологии элементов системы.

В современной экономической науке уделяется большое внимание исследованию технологических изменений. Опубликовано много работ, посвященных изучению различных инновационных процессов, сдвигов в отраслевой структуре хозяйства, изменений тех или иных экономических пропорций, происходящих под воздействием НТП, и т. п. В то же время, несмотря на сравнительно неплохую изученность многих частных проблем, отдельных явлений и процессов, связанных с НТП, остается неисследованным ряд глубинных взаимосвязей и зависимостей, определяющих структуру технико-экономического развития, без понимания которых отдельные разработки частных проблем не складываются в целостное представление о НТП. Незнание общих закономерностей НТП проявляется, в частности, в сохраняющемся разрыве между макро- и микроуровнем экономического анализа. С одной стороны, в исследованиях отдельных инновационных процессов макроэкономический аспект ограничивается обычно анализом влияния того или иного конкретного нововведения на макроэкономические показатели или изучением общей инновационной активности в экономике (частоты появления нововведений и изобретений, скорости их практического освоения и распространения и других средних величин).

С другой стороны, изучение структурных сдвигов сосредоточивается, как правило, на рассмотрении изменений в отраслевых и межотраслевых пропорциях, в соотношениях между первым и вторым подразделениями общественного производства, частями национального продукта, направляемыми на потребление и накопление, и других макроэкономических параметров. Что же касается взаимосвязи тех или иных структурных сдвигов с распространением соответствующих нововведений, то в лучшем случае такая взаимосвязь лишь констатируется, а во многих работах вообще не упоминается. Без ясного понимания механизма интеграции отдельных нововведений в целостные направления НТП структурные сдвиги в экономике не только не могут быть

надлежащим образом описаны, но и объяснены с необходимой полнотой для управления технико-экономическим развитием.

4. Технико-экономические показатели технологических процессов

Уровень технологии любого производства оказывает решающее влияние на его экономические показатели, поэтому выбор оптимального варианта технологического процесса должен осуществляться исходя из важнейших показателей его эффективности, производительности, исходной стоимости и качества производимой продукции. Производительность - это показатель, характеризующий количество продукции, изготовленной в единицу времени.

Начальная стоимость - совокупность материальных и трудовых издержек предприятия в денежном выражении, необходимых для изготовления и реализации продукции. Такая начальная стоимость называется полной. Издержки предприятия, непосредственно связанные с производством продукции, называются *фабрично-заводской исходной стоимостью*. Соотношение между различными видами расходов, составляющих первоначальную стоимость, представляет собой структуру начальной стоимости.

Все издержки, необходимые для изготовления продукции, делятся на четыре основные группы:

- 1) расхода, связанные с приобретением исходного сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов, топлива, воды, электричества;
- 2) издержки на заработную плату всего числа работников;
- 3) расхода, связанные с износом;
- 4) прочие денежные издержки (цеховые и общезаводские расходы на содержание и ремонт зданий, оборудования, технику безопасности, оплата за ренту (рента - это добавочный доход, получаемый предпринимателем сверх определённой прибыли на затраченные труд и капитал) помещений, оплата процентов банку и т.д.).

При составлении калькуляции первоначальной стоимости единицы продукции применяют расходные нормы по сырью, материалам, топливу и энергии в натуральных единицах, а затем пересчитывают в денежном выражении. Соотношение издержек по различным статьям цены без наценки зависит от вида технологического процесса. Например, в металлургии при производстве металлов главными издержками являются расхода на энергию (так, в производстве алюминия эти издержки составляют 50% исходной стоимости). В большинстве же химических процессов, особенно в производстве продуктов органического синтеза, полимеров и др., важнейшей статьёй начальной стоимости служат расхода на сырьё (около 70%).

Доля заработной платы в первоначальной стоимости продукции тем ниже, чем выше степень механизации и автоматизации труда, его производительность.

Амортизация составляет примерно 3÷4% цены без наценки и зависит от стоимости оборудования, его производительности, организации работы предприятия (отсутствие простоев). Различают основные издержки (на основные материалы, технологическое топливо, энергию, покупные полуфабрикаты, зарплату основных рабочих) и расхода, связанные с обслуживанием процесса производства и управлением. Анализ структуры исходной стоимости необходим для выявления резервов производства, интенсификации технологических процессов. Основными путями снижения начальной стоимости при сохранении высокого качества продукции являются: экономное использование сырья, материалов, топлива, энергии; применение высокопроизводительного оборудования; повышение уровня технологии.

В соответствии с методикой оценки качества промышленной продукции установлено семь групп показателей качества. Показатели назначения, которые характеризуют полезный эффект от использования продукции по назначению и обуславливают область ее применения;

1. *Показатели надежности* - безотказность, сохраняемость, ремонтпригодность, долговечность (ресурс, срок службы);

2. *Показатели технологичности* - характеризуют эффективность конструкторских и технологических решений, обеспечивающих высокую плодотворность труда при изготовлении и ремонте продукции (коэффициент сборности, коэффициент затраты материалов, удельные показатели трудоемкости);

3. *Показатели стандартизации и унификации* - показывают степень использования стандартизованных предметов торговли и уровень унификации составных частей предметов торговли;

4. *Эргономические показатели* - учитывают комплекс гигиенических, антропологических, физиологических, психологических свойств человека, проявляющихся в производственных и бытовых процессах;

5. *Эстетические показатели* - характеризуют такие свойства продукции, как оригинальность, выразительность, соответствие стилю, среде и т.п.;

6. *Патентно-правовые показатели* - характеризуют степень патентоспособности предмета торговли в стране и за рубежом, а также его патентную чистоту;

7. *Экономические показатели* - отражают издержки на разработку, изготовление и эксплуатацию предметов торговли, а также экономическую эффективность эксплуатации. Экономические показатели играют особую роль: с их помощью оценивают качество, надежность, ремонтпригодность продукции.

5. Структура и уровни технологических систем

Общественное производство характеризуется набором технологий, используемых отраслями. Отрасль, в свою очередь, можно рассматривать как набор однородных технологий с различными интенсивностями их применения. Подобно тому, как отрасли образуют в народном хозяйстве тесно связанные блоки (комплексы), технологии соединяются в более или менее крупные системы. Такие системы связаны внутри потоками средств производства, которые для одних технологий представляют собой продукты (отходы) производства, а для других служат ресурсами.

Системой называется совокупность, образованная из конечного множества элементов, между которыми существуют определенные отношения. Элемент может одновременно являться системой меньших элементов. Система может быть разделена на подсистемы различной сложности.

Классификация технологических систем: четыре иерархических уровня технологических систем: технологический процесс, производственное подразделение, предприятие, отрасль промышленности; три уровня автоматизации: механизированные системы, автоматизированные и автоматические; три уровня специализации: специальная технологическая система, т.е. система, предназначенная для изготовления или ремонта предмета торговли одного наименования и типоразмера; специализированная, т.е. предназначенная для изготовления или ремонта группы предмета торговли; универсальная система, обеспечивающая изготовление предметов торговли с различными конструктивными и технологическими признаками.

По мере развития и изменения технологических связей меняется и организационная структура системы управления ими. Например, первоначальный цех видоизменяется в мануфактуру с последовательными технологическими процессами. По мере дальнейшего развития производства роль первоначального цеха уже играют участки (параллельное соединение) с однородным оборудованием. Отсюда можно сделать следующие выводы:

- организационные структуры управления являются отражением структур технологических систем;
- технологические связи первичны относительно организационных;
- технологические процессы и их системы строятся по своим законам, организация и управление производством призваны обеспечить их функционирование и развитие.

Следовательно, зная объективные закономерности развития технологических систем, можно создать и оптимальную систему управления ими.

Итак, перечисленные уровни управления (вертикальные связи) образуются на основе чередующихся последовательных и параллельных связей технологических структур и отражают их диалектическое единство и противоречие. По мере формирования управленческого уровня в соответствии с тем или иным типом технологических связей

ослабевают и обрываются связи другого типа. Структуру системы управления формируют технологические связи, наиболее сильные на данном уровне. Система управления должна меняться вместе с изменением технологических связей, а само управление должно наиболее полно использовать внутренние закономерности научно-технического развития технологических систем. Недоучет взаимосвязи технологических и организационных структур влечет за собой существенные нарушения в производственной деятельности.

6. Типы технологических процессов.

Замкнутый технологический процесс. Это процесс, в котором происходит постоянное изменение состояния каждого элемента под действием последовательно замкнутых обратных связей. Живой процесс.

Незамкнутый технологический процесс. Это процесс, в котором разорвана последовательность обратных связей. Мертвый процесс.

Из приведенных схем можно сформулировать следующие определения:

- Замкнутый обратными связями (живой) технологический процесс (технологическая система) это процесс, в котором каждый элемент, которого способствует существованию связанных с ним элементов. Такой процесс работает в режиме «пополнения» вырабатываемых ресурсов или их перераспределения и может существовать достаточно долго.
- Незамкнутый обратными связями (мертвый) технологический процесс (технологическая система) это процесс, в котором хотя бы один элемент или группа его элементов действуют самостоятельно, без связи с другими элементами, входящими в данный процесс (систему). Такой процесс (система) работает в режиме «самоистощения» и последовательно прекращает существование после выработки ресурса каждым элементом, входившим в технологический процесс (технологическую систему).

Обратная связь характеризуется:

- Силой взаимодействия элементов;
- Величиной деформации элементов;
- Расстоянием (длительностью) действия.

Обратная связь является регулятором длительности, то есть дальности действия (быстроты) протекания технологического процесса.

Действительно, если обратная связь «мгновенно» передавала бы информацию между элементами технологического процесса, то реакция на действие и противодействие была бы мгновенной.

В этом случае скорость стремилась бы к бесконечности, а по известной формуле:

$F = mv^2/2$, сила взаимодействия элементов стремилась бы так же к бесконечности.

Это привело бы к разрушению как элементов составляющих технологический процесс, так и к невозможности существования самого технологического процесса. Например, наша рука при мгновенном выполнении команды «поднять» весила бы не меньше чем «черная дыра».

Следует констатировать, что приведенная модель технологического процесса присуща, по крайней мере, всему известному окружающему миру.

В отличие от человека окружающая «неживая» природа вместо мозга, ручки, бумаги или электронных носителей, всю необходимую информацию, «записывает» на своих физических свойствах и свойствах окружающей среды. Взаимодействуя между собой, эти свойства-волны производят «разумную» обработку «зарегистрированной» информации.

В виде результирующих свойств-волн, окружающая среда продолжает свое «разумное» существование, подтверждая, тем самым, гипотезу Гей о разумности окружающего нас мира, то есть, всего живого и неживого.

Лекция 10

Жизненный цикл продукта

Введение

Изучение колебаний объемов и продолжительности производства того или иного продукта позволило установить, что эти показатели изменяются во времени циклически, закономерными и поддающимися измерению интервалами. В экономической науке явление периодического колебания объемов и продолжительности производства и сбыта продукта называют экономическим циклом жизни продукта. Более всего интересен цикл жизни товара на рынке. По времени он короче экономического цикла, включающего фазы создания прототипа продукта, его экспериментального производства и короткий период серийного производства, когда продукт еще не «дошел» до потребителя.

Продукт, попав на рынок, живет своей особой жизнью, которая называется **ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКТА**. У различных продуктов разный жизненный

цикл. Он может длиться от нескольких дней до десятков лет. Впервые концепция ЖЦП была опубликована американским маркетологом Т. Левитом в 1965 г.

Понятие жизненного цикла продукта.

Объемы и продолжительности производства того или иного товара изменяются во времени циклически. Это явление называется жизненным циклом товара.

Жизненный цикл товара (англ. Lifecycleproduct) - это время существования товара на рынке, промежуток времени от замысла изделия до снятия его с производства и продажи.

Концепция жизненного цикла товара описывает сбыт продукта, прибыль, конкурентов и стратегию маркетинга с момента поступления товара на рынок и до его снятия с рынка. Она была впервые опубликована Теодором Левиттом в 1965г. Концепция исходит из того, что любой товар рано или поздно вытесняется с рынка другим, более совершенным или дешевым товаром. Вечного товара нет!

Понятие жизненного цикла товара применяется как к классам товаров (телевизоры), так и к подклассам (цветные телевизоры) и даже к определенной модели или торговой марке (цветные телевизоры "Электроника"). (Хотя многие экономисты говорят преимущественно о жизненном цикле только товара, почти отрицая наличие жизненного цикла у классов и подклассов товаров.) Конкретная модель товара более четко следует традиционному жизненному циклу товара.

Жизненный цикл товара может быть представлен как определенная последовательность стадий существования его на рынке, имеющая определенные рамки. Динамика жизни товара показывает объем продаж в каждое определенное время существования спроса на него.

Стадии жизненного цикла.продукта

Жизненные циклы товаров очень разнообразны, но почти всегда можно выделить основные фазы. В классическом жизненном цикле товара можно выделить пять стадий или фаз:

1. Внедрение или выход на рынок. Это фаза появления нового товара на рынке. Иногда в виде пробных продаж. Начинается с момента распространения товара и поступления его в продажу. На этой стадии товар еще является новинкой. Технология еще недостаточно освоена. Производитель не определился в выборе производственного процесса. Модификации товара отсутствуют. Цены на товар обычно несколько повышены. Объем реализации очень мал и увеличивается

медленно. Сбытовые сети проявляют осторожность по отношению к товару. Темп роста продаж тоже невелик, торговля часто убыточна, а конкуренция - ограничена. Конкуренцию на этой фазе могут составить только товары-заменители. Целью всех маркетинговых мероприятий является создание рынка нового товара. Фирма несет большие расходы, так как на этой фазе большие издержки производства, а расходы на стимулирование сбыта достигают обычно наивысшего уровня. Потребителями здесь являются новаторы, готовые идти на риск в апробировании нового товара. На этой фазе очень высока степень неопределенности. Причем: чем революционнее инновация, тем выше неопределенность.

2. Фаза роста. Если товар требуется на рынке, то сбыт начнет существенно расти. На этом этапе обычно происходит признание товара покупателями и быстрое увеличение спроса на него. Охват рынка увеличивается. Информация о новом товаре передается новым покупателям. Увеличивается число модификаций продукта. Конкурирующие фирмы обращают внимание на этот товар и предлагают свои аналогичные. Прибыли довольно высоки, так как рынок приобретает значительное число продуктов, а конкуренция очень ограничена. Посредством интенсивных мероприятий по стимулированию сбыта емкость рынка значительно увеличивается. Цены слегка снижаются, так как производитель производит большой объем продукции по опробованной технологии. Маркетинговые расходы распределяются на возросший объем продукции. Потребителями на этом этапе являются люди, признающие новизну. Растет число повторных и многократных покупок.
3. Фаза зрелости. Характеризуется тем, что большинство покупателей уже приобрело товар. Темпы роста продаж падают. Товар переходит в разряд традиционных. Появляется большое количество модификаций и новых марок. Увеличивается качество товара и отлаженность производства. Совершенствуется сервис. Достигается максимум объема продаж. Снижается прибыль предприятия. Прибыль растет медленно. Появляются запасы товара на складе, обостряется конкуренция. Ценовая конкуренция. Продажи по сниженным ценам. Слабые конкуренты уходят с рынка. Мероприятия по стимулированию сбыта достигают максимума эффективности. Потребители здесь - медленно признающие люди и консерваторы. Этот этап является самым протяженным по времени.
4. Фаза насыщения. Рост продаж прекращается. Цена сильно снижается. Но, несмотря на снижение цены и использование других мер воздействия на покупателей, рост продаж прекращается. Охват рынка очень высок. Компании стремятся увеличить свой сектор на рынке. Сбытовая сеть тоже уже не увеличивается. Технология едина. На этом этапе высока вероятность повторного технологического совершенствования товара и технологии. Часто этот этап соединяют с этапом зрелости по той причине, что четкого различия между ними нет.

5. Спад. Спад является периодом резкого снижения продаж и прибыли. Сбыт может упасть до нуля или оставаться на очень низком уровне. Основная причина: появление нового, более совершенного товара или изменение предпочтений потребителей. Многие фирмы уходят с рынка. Ассигнования на стимулирование сбыта уменьшаются или совсем прекращаются. Потребители теряют интерес к товару, а их число сокращается. Основная масса потребителей - консерваторы с низкой платежеспособностью. На этом этапе товар целесообразно снять с производства во избежание больших финансовых потерь.

Переход от стадии к стадии происходит без резких скачков. Продолжительность цикла и отдельных его фаз зависит от самого товара и конкретного рынка. На жизненный цикл также влияют внешние факторы, такие, как экономика в целом, уровень инфляции, стиль жизни потребителей и т.д.

Кривая Жизненного цикла продукта.

Жизненный цикл продукта и его стадии можно изобразить графически.

Для этого на оси X отложим время, а на оси Y - объем продажи товара в данный момент времени (*рис. 1*)

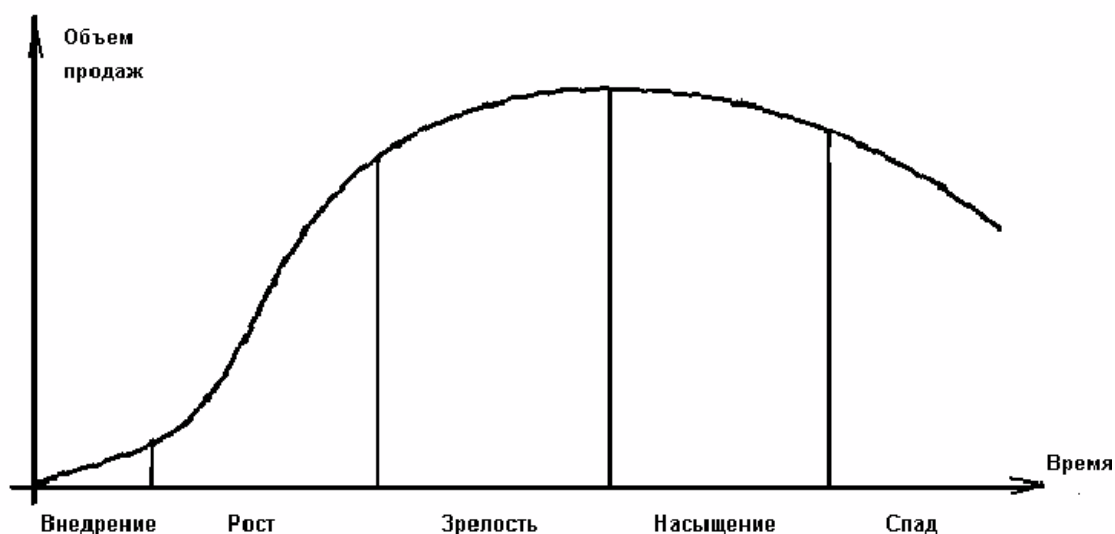


Рис.1 Кривая Жизненного Цикла Товара.

На рисунке показана традиционная кривая жизненного цикла товара. Она описывает отчетливые периоды внедрения, роста, зрелости, насыщения и спада.

Виды кривых жизненного цикла продукта.

В зависимости от специфики отдельных товаров и особенности спроса на них существуют различные виды ЖЦТ, различающиеся как по продолжительности, так и по форме проявления отдельных фаз.

Кривая *бум* (рис. 2) описывает очень популярный продукт со стабильным сбытом на протяжении долгого времени. Примером такого товара может быть напиток "Пепси". В случае с такой кривой жизненного цикла товара фирма производит товар и получает прибыль длительное время.

Кривая *увлечения* (рис. 3). Она описывает товар с быстрым взлетом и падением сбыта. Часто такую кривую имеет модный, популярный товар. В качестве примера такого товара можно привести некогда модные очки-лисички, которые сейчас нельзя даже встретить в продаже.

Кривая *сезонности* (рис. 4). Кривая такого товара, который хорошо продается в течение определенных периодов времени. Таким товаром может быть: зимняя или летняя одежда, новогодние сувениры и многое другое.

Кривая *продолжительного увлечения* (рис. 5). Описывает также популярный товар, однако этот товар по-прежнему предпочитает часть потребителей.

Кривая *нового старта или ностальгии* (рис. 6). Спрос на этот товар падает, но через некоторое время возобновляется. Примером может быть возвращение к женским туфлям на платформе, которые были популярны в 70-х годах.

Кривая *провала* (рис. 7). Характеризует товар, который почти сразу перестает пользоваться спросом у покупателей.

Кривая *новых подъемов* (рис. 8). Такую кривую имеют товары, сбыт которых перестает расти, но после небольшого усовершенствования и появления дополнительных полезных свойств компании удается снова увеличить сбыт. Таким товаром являются жевательные резинки ("Орбит", "Дирол"), которые сначала "становятся средством для ухода за зубами", а потом каждый раз делают это все лучше и лучше за счет использования новых компонентов (ксилит) или отказа от применения старых (сахар).

Кривая *неудачного выведения* (рис. 9). Такую кривую имеют товары, выведение на рынок которых было неудачно спланировано и проведено, но при повторной попытке выведения они получили большой успех.

Рис.2

Время

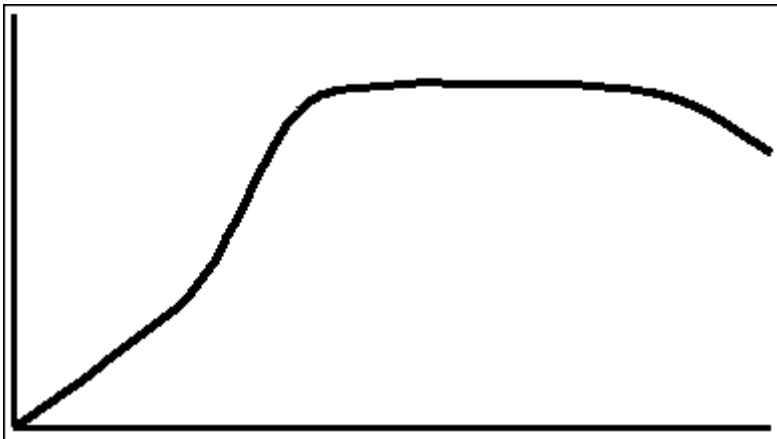


Рис.6

Время

Объем



Рис.3

Время

Объем

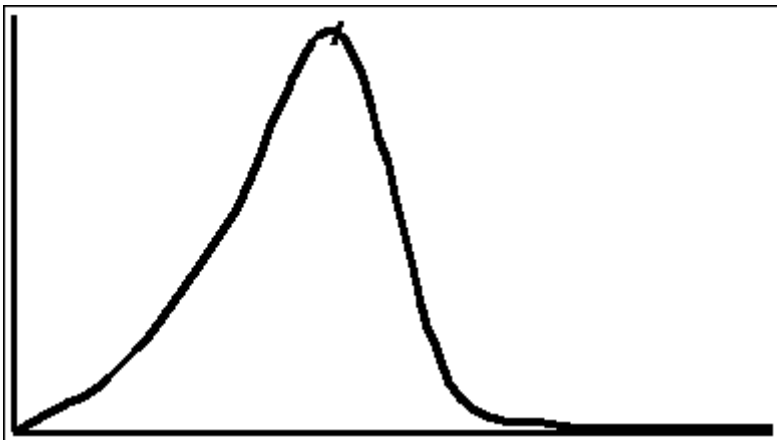


Рис7

Время

Объем

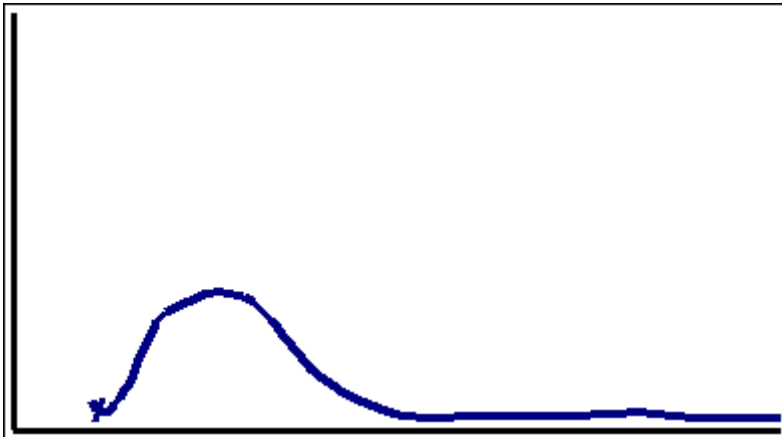


Рис.8

Время

Объем

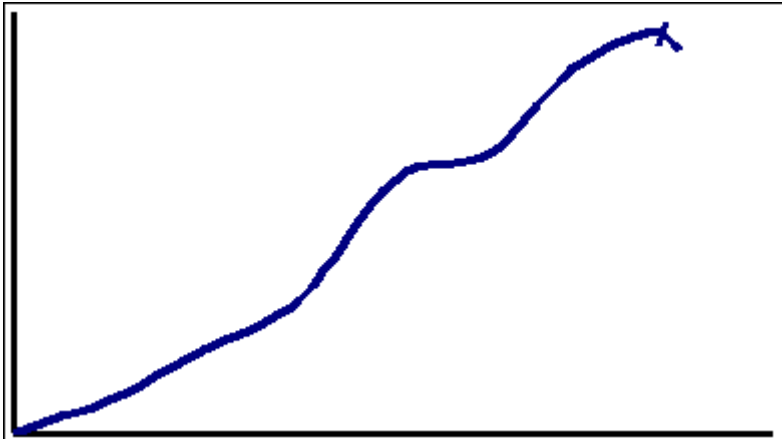


Рис.4

Время

Объем



Рис.5

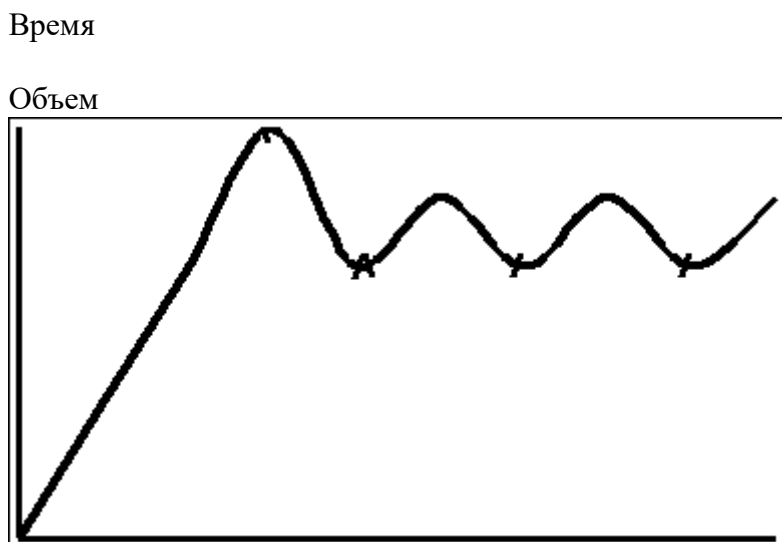
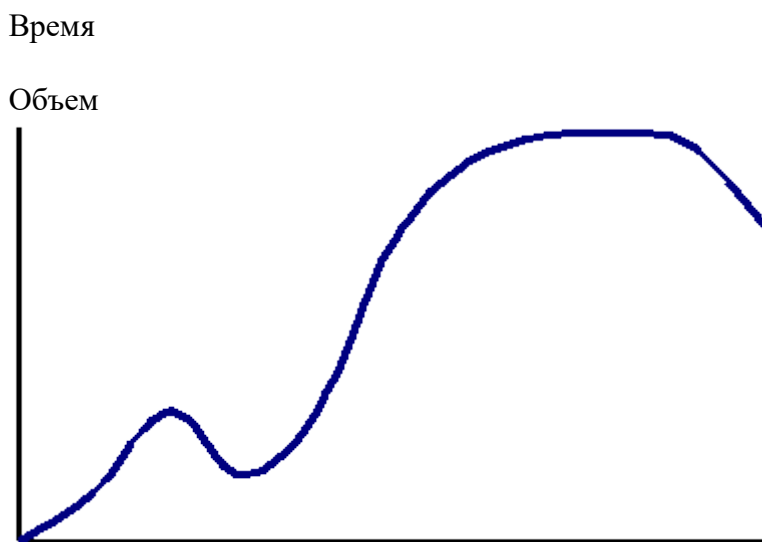


Рис. 9



Реклама и жизненный цикл продукта.

Влияние рекламы на кривую жизненного цикла продукта. Т.к. реклама увеличивает объем сбыта, то она влияет и на жизненный цикл товара и его кривую. Используя рекламу и другие средства стимулирования, производители не только увеличивают объем продаж, но и продляют жизненный цикл своего товара. Влияние рекламы на жизненный цикл товара можно графически изобразить, нарисовав кривую жизненного цикла товара без рекламной поддержки и товара, который широко рекламируется (рис. 14).

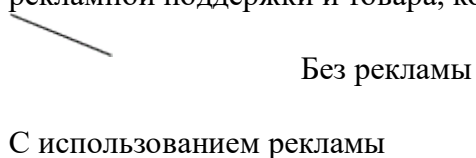
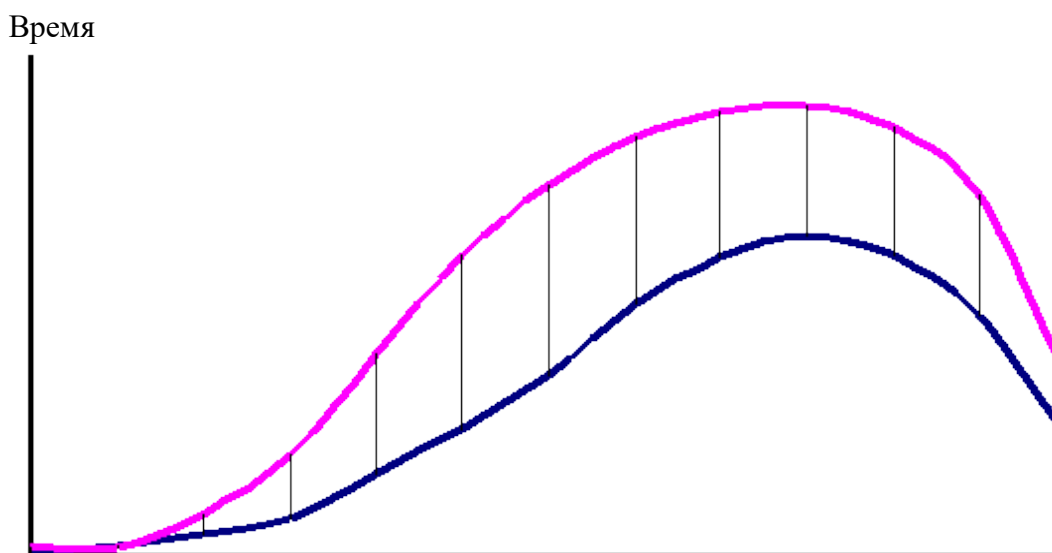


Рис. 14

Объем



Заштрихованной площадью на этом рисунке является дополнительный объем товаров, который продается при проведении рекламной кампании. Продавая эти товары, фирма получает дополнительную прибыль. Правда часть ее уходит на рекламные затраты. Остальное является дополнительной прибылью фирмы, которую она получает в результате ведения рекламной поддержки своего товара.

Деформацию кривой жизненного цикла товара можно рассмотреть, изучая изменение длины каждой стадии и объема проданного товара на ней:

1. **Внедрение.** На новой кривой сильно сокращается фаза внедрения товара на рынок. Большое количество потенциальных покупателей быстро узнают о новом товаре из его рекламы и часто совершают первую (*часто пробную*) покупку. В случае, если товар понравился покупателю, то он будет совершать и повторные покупки. При интенсивной рекламе товара эта фаза его жизненного цикла может сократиться с нескольких лет до считанных месяцев или недель. Эффект на кривой - смещение влево.
2. **Рост.** Эта фаза тоже сокращается во времени, однако не так сильно, как фаза выведения. За счет усиленной рекламы подавляющее большинство людей узнают о новом товаре и быстрее соглашаются на свою первую покупку. Фаза протекает с большей интенсивностью. С помощью о новом товаре узнают даже те, кто без рекламы мог вообще не узнать о товаре (*нелюдимы или отшельники*), поэтому фаза роста заканчивается на большем объеме проданных товаров. Эффект на кривой - смешается влево вверх.
3. **Зрелость.** Этот этап не только намного раньше начинается, но и за счет усиленной агитации задерживается на некоторое время. Кроме того, объем продаж на этом этапе также сильно превосходит объем продаж товара без рекламной поддержки. Реклама уговаривает многих покупателей еще раз купить предлагаемый товар. Эффект на кривой - смещение вверх и удлинение вправо.

4. **Насыщение.** Рекламе путем увещевания клиентов удается несколько отодвинуть этот этап. Насыщение наступает позже и фирме удается больше продать товаров и их запасы на складах. Эффект на кривой - удлинение кривой вправо.
5. **Спад.** На этом этапе фирмы обычно не дают рекламы своего товара и снимают товар с рынка. Сбыт падает намного стремительней, чем падал бы сбыт товара, который вообще не рекламировался. Видя постоянное падение спроса фирма перестает создавать миф о хорошем и полезном товаре и потребители быстрее начинают покупать другой товар (*часто - модификацию первого*). Сбыт падает очень быстро и только распродает остатки. Эффект на кривой - более пологий наклон на стадии спада.

Применение видов рекламы на различных этапах жизненного цикла продукта. На каждом этапе жизненного цикла товара необходим особый подход к рекламе. Необходимость в этом обуславливается тем, что экономическая и конкурентная среда изменяется в каждой фазе жизненного цикла, да и структура издержек производителя изменяется при переходе от фазы к фазе. В связи с этим, при планировании рекламной кампании нужно определять цели, методы и виды рекламного воздействия.

Рассмотрим этапы жизненного цикла товара и определим цели и методы рекламы на каждом из них:

Выведение. На этом этапе необходимо учитывать полную неосведомленность потребителя о новом товаре, поэтому основными целями рекламы являются:

1. Добиться известности существования товара и марки.
2. Информировать рынок о выгодах нового товара.
3. Побудить покупателей испытать новый товар.
4. Побудить реализаторов (оптовых и розничных) брать товар на продажу.

Т.о. основной акцент в целях рекламы делается на информирование покупателей и реализаторов о назначении, области применения, основных характеристиках, названии нового товара. Реклама на этом этапе требует настолько значительных затрат, что они намного превышают прибыль. Часто производители прибегают к раздаче бесплатных образцов нового товара.

Рост. На этом этапе уровень продаж стремительно растет. Многие покупатели начинают совершать повторные покупки. Большинство покупателей знают о товаре и марке товара (часто из рекламы на первом этапе жизненного цикла). Так как на рынке начинают появляться конкуренты, то основной целью рекламы является уже не простая информация о товаре, а формирование предпочтения марки товара. Все цели рекламы можно сформулировать:

1. Создание сильного, устойчивого образа марки товара.
2. Создание и поддержание приверженности марке.
3. Стимулирование приобретения товара.
4. Дальнейшее повышение осведомленности покупателей.

Основной упор в рекламе делается на качество товара, его престижность и дополнительный сервис, оказываемый покупателям товара фирмы.

Затраты на рекламу в общем остаются постоянными, но, так как товаров продается намного больше, то они постоянно уменьшаются на единицу товара. Появляется и растет прибыль, так как все расходы по стимулированию сбыта опускаются до нормального уровня.

На этом этапе основным видом рекламы является агитирующая (увещательная) реклама и элементы информационной.

Зрелость. На этом уровне новых покупателей очень мало и сбыт состоит главным образом из повторных покупок. Этап зрелости является пиком рекламной кампании. Позиции основных конкурентов и их марки хорошо известны. Рынок не увеличивается, поэтому основной целью рекламы является недопущение уменьшения и даже рост доли рекламируемого товара на рынке.

Основной упор в рекламе делается на разнообразные скидки при приобретении товара, распродажи по сниженным ценам, дополнительный сервис и дальнейшее повышение качества.

Основным видом рекламы является агитирующая реклама.

Насыщение. Эта фаза не сильно отличается от предыдущей, поэтому основные цели и виды рекламы остаются те же. Но на этом этапе основной упор в рекламе делается на улучшение имиджа фирмы (связь с общественностью или престижная реклама) и большое снижение цены (к этому этапу технология полностью отработана, первоначальные затраты на разработку и выведение окупилась). Конкуренция становится преимущественно ценовой. На этом этапе фирма создает модификацию товара (вероятность чего очень высока) и рекламирует это либо постепенно готовится к уходу с рынка и начинает уменьшать рекламу. Также фирма начинает использовать такой вид рекламы, как напоминающую рекламу. Иногда фирма проводит новую рекламную кампанию для распродажи оставшихся товаров на складе перед снятием товара с производства.

Спад. На этом этапе происходит резкое снижение продаж и реклама нецелесообразна. Товар снимается с рынка. Однако если на складе осталось большое количество товаров, то фирма все же рекламирует товар до полной его распродажи (иногда с очень большой скидкой).

Необходимость использования теории жизненного цикла товара при планировании рекламной кампании обуславливается тем, что для повышения эффективности рекламной кампании реклама не должна быть одинаковой на всех этапах жизненного цикла. Это можно проиллюстрировать простым примером:

При появлении нового товара, предположим копировальных аппаратов, неразумно рекламировать их с лозунгом "Покупайте Ксероксы". Покупатель просто не знает о том, что это такое и нужно ли ему это. Такая реклама не будет принята покупателями, они не готовы к ней. Сначала в рекламе необходимо рассказать (иногда подробно) о том, что представляет из себя новый товар, кто его производитель, какие у него преимущества перед предыдущими моделями. После того, как все потенциальные покупатели узнали о новом товаре (или новых свойствах старого товара) все знают что представляет собой рекламируемый товар (копировальный аппарат) и многие его характеристики.

Продолжать делать упор в рекламе на его новые потребительские свойства бессмысленно, так как покупатель уже знает то, что ему предоставляет реклама и такое объявление будет уже не столь эффективно, чем объявление, в котором затрагиваются какие-либо новые стороны товара или то, которое рассчитано в основном на запоминаемость товара и название фирмы-производителя. Основной упор в рекламе переносится с информирования о потребительских свойствах товара на формирование в сознании покупателя предпочтения к марке товара, создание устойчивого образа товара и фирмы. Дальнейшая реклама рассчитана на то, что потребитель не только знает о свойствах товара, но также у него в памяти запечатлен образ этого товара и фирмы. Цель этой рекламы состоит в том, чтобы не дать забыть покупателю о том, что он уже знает о товаре и фирме. Реклама должна постоянно напоминать покупателю об их существовании.

Реклама, построенная по такому принципу будет более эффективной, чем однообразное сообщение покупателю о товаре и его свойствах. Постоянное повторение после определенного времени будет пропускаться покупателем "мимо ушей" и не сможет выполнить возложенных на нее задач. Кроме психологического выигрыша от такого планирования рекламы возрастет отдача также за счет сокращения средств, направляемых на рекламы, т.к. реклама на последующих стадиях будет стоить рекламодателю меньше, чем реклама на первых стадиях рекламирования. Даже если учесть то, что число или частота объявлений возрастут, эффект от снижения стоимости одного объявления перекроет издержки повышения числа объявлений.

Создание стратегического планирования на основе жизненного цикла продукта является необходимой для стабильного длительного роста компании. Умение вовремя создать нужную базу для товара – это то же самое, что проложить дорогу плотному транспортному потоку, чтобы не произошло остановки и задержки, а, следовательно – убытков, может даже банкротов. Умение оперировать инструментами стимулирования сбыта в совокупности с разумным размещением товара на рынке ведет к лучшему из результатов – рождению нового успеха.

Многие управленцы заостряют внимание на том, что продукт слишком хорош, чтобы не найти спрос даже при малой рекламе, или, особенно, когда товар находится на этапе зрелости, предпочитают «сидеть, сложа руки» и пожинать плоды успеха, совершенно не задумываясь о том, что за близким порогом успеха их ждет упадок, который обязательно наступит.

Для предотвращения таких стрессовых ситуаций все уважающие себя фирмы мирятся с тем, что необходимо думать о смерти даже еще не родившегося товара. Такие организации имеют удачную долгосрочную перспективу, т.к. они понимают, что, упустив хоть одну стадию товара, не пополнив ее разработкой, или выдвиганием на рынок другого, было бы не гармонично.

Список использованной литературы

1. Басовский Л.Е.. Реклама Маркетинг - М.: Финансы,2002.
2. Гермогенова Л.Ю. Эффективная реклама в России. Практика и рекомендации.
3. Уткин Э.А.. Основы маркетинга - М.2002.

Лекция 11

Единая система технологической документации.

Качество и безопасность продукции существенно зависят от степени совершенства технологий их производства. Особенности технологических процессов отражаются в технологической документации, для унификации требований к которой в 1974 году была сформирована Единая система технологической документации.

Единая система технологической документации (ЕСТД) представляет собой комплекс стандартов и рекомендаций, устанавливающий взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий (ГОСТ 3.1001-2011. ЕСТД. Общие положения).

Технологическая документация – это комплекс графических и текстовых документов, определяющих технологический процесс получения продукции, изготовления (ремонта) изделия, которые содержат данные для организации производственного процесса.

К технологическим документам относят:

- маршрутные, эскизные, технологические карты;

- технологические инструкции;
- ведомости расцеховки, оснастки и материалов;
- операционные карты и т.д.

В комплекс документов ЕСТД входят:

- межгосударственные стандарты ЕСТД;
- межгосударственные стандарты ЕСКД, требования которых распространяются на технологическую документацию;
- рекомендации ЕСТД;
- рекомендации, положения которых распространяются на технологическую документацию.

Основное назначение документов ЕСТД:

- установление единых унифицированных машинно-ориентированных форм документов, обеспечивающих совместимость информации, независимо от применяемых методов проектирования документов;
- создание единой информационной базы для внедрения средств механизации и автоматизации, применяемых при проектировании технологических документов и решении комплекса инженерно-технических задач в области технологической подготовки и управления производством;
- установление единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые технологические процессы и операции;
- установление единых правил оформления документов в зависимости от типа и характера производства и степени детализации описания технологических процессов;
- обеспечение оптимальных условий для передачи технологической документации с одного предприятия на другое с минимальным переоформлением;
- создание предпосылок по снижению трудоёмкости инженерно-технических работ, выполняемых в сфере технологической подготовки и управления производством, за счёт оптимизации оформления документов и их документооборота, а также использования средств автоматизации и механизации;
- обеспечение взаимосвязи с общетехническими системами стандартов (ЕСКД, ССБТ, СРПП и др.);
- обеспечение взаимосвязи с международными системами стандартов (ИСО, МЭК).

Комплекс документов ЕСТД предусматривает:

- общие положения по построению системы;
- общие правила по оформлению технологических документов;
- термины и определения основных понятий, применяемых при выполнении и оформлении технологической документации,
- систему обозначения технологических документов и их комплектов;
- правила построения форм технологических документов;

- систему условных обозначений опор, зажимов и установочных устройств;
- классификацию состава информации, применяемой в формах технологических документов;
- правила выполнения бланков форм технологических документов;
- классификацию видов технологических документов;
- классификацию видов комплектов технологических документов на процессы;
- правила по отражению требований безопасности в технологических документах.

Обозначение стандартов системы ЕСТД состоит из (рисунок 6.3):

- ГОСТ – индекса категории стандарта;
- цифры 3 (присвоена классу стандартов ЕСТД);
- цифры 1 (после точки), обозначающей подкласс стандартов (для изделий машиностроения и приборостроения);
- цифры, обозначающей номер группы стандартов (таблица 6.4);
- двузначного числа, определяющего порядковый номер стандарта в данной группе;
- двух последних (после тире) или (четырёх – с 2000 года), обозначающих год регистрации стандарта.

ГОСТ	3.	X	X	XX -	XXXX
Индекс категории стандарта	Класс стандартов ЕСТД	Подкласс стандартов	Номер группы стандартов	Порядковый номер стандарта в группе	Год регистрации стандарта

Рисунок 6.3 - Пример обозначения стандарта ЕСТД

Например, элементы обозначения стандарта «ГОСТ 3.1701-79 ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Холодная штамповка» имеют следующее значение:

ГОСТ - категория стандарта;

3 - класс стандарта ЕСТД;

1 - подкласс стандарта;

7 - группа стандартов «Правила заполнения технологических документов»;

01 - порядковый номер стандарта в группе;

79 - год регистрации стандарта.

В настоящее время в ЕСТД входит свыше 40 стандартов.

Погрешности базирования»

Погрешность базирования - это отклонение фактически достигнутого положения заготовки при базировании от заданного, или требуемого.

Погрешность базирования возникает в следующих случаях:

1. При несовпадении измерительной и технологической баз (см. пример 1 и 3);
2. При смещении измерительной базы, вызываемом смещением технологической базы (см. пример 2).

Пример 1: Фрезерование паза призматической детали в размеры A и B с использованием концевой фрезы (см. рис. 4.1).

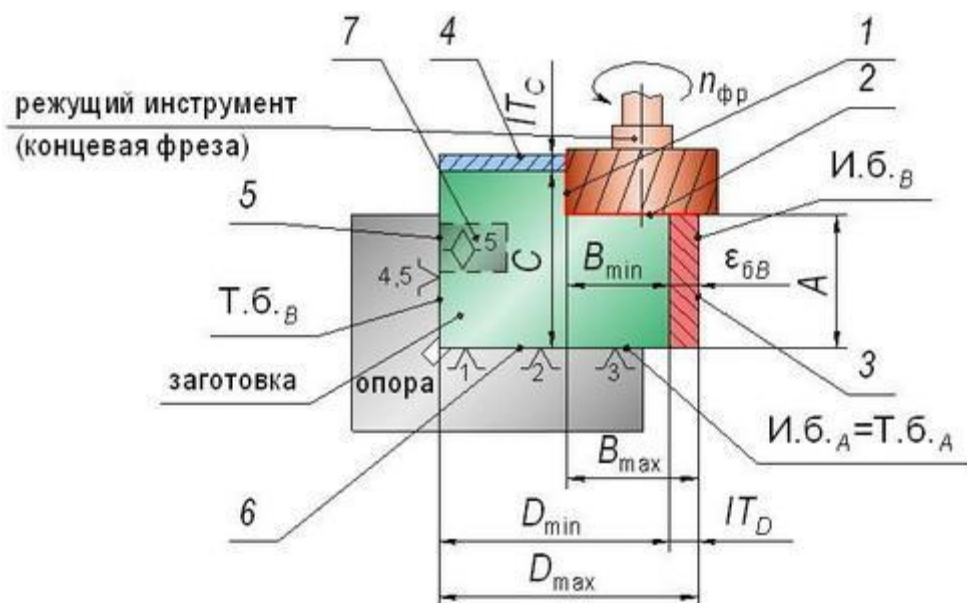


Рис. 4.1 Фрезерование паза призматической детали: 1, 2 - обрабатываемые поверхности; A , B - размеры обработки; C , D - габаритные размеры заготовки; 3, 4 - свободные поверхности; 5, 6, 7 - базовые поверхности

Перед механической обработкой заготовки на настроенном станке (C , K_c , M производства), режущий инструмент (на рис. 4.1 - концевая фреза) настраивается на размеры обработки (на рис. 4.1 - размеры A и B), а затем проводится обработка всей партии заготовок (n 2 шт.). В результате такой "массовой" обработки погрешность базирования входит в допуск на выполняемый размер. Поэтому важно исключить погрешность базирования из процесса обработки.

При нахождении погрешностей базирования **необходимо учитывать выбранную схему базирования.**

Комплект технологических баз (см. рис. 4.1):

- *установочная* технологическая база (т. б.) (опорные точки 1, 2, 3);
- *направляющая* т. б. (опорные точки 4, 5);
- *опорная* т. б. (точка 6).

Анализ погрешностей базирования проводится для **всех размеров обработки.**

В данном случае (см. рис. 4.1) проводится фрезерование паза в размеры A и B .

Анализ погрешностей базирования (см. рис. 4.1):

1. Погрешность базирования размера A равняется нулю, т.к. измерительная база (поверхность b) совпадает с технологической базой (поверхность b). Краткая форма записи этого выражения:

$$\epsilon_{bA} = 0, \text{ т.к. } И.б. A = Т.б. A$$

Размер A измеряется между поверхностями b и 2, при этом положение поверхности b не изменяется, а положение поверхности 2 изменяется при обработке и определяется допуском IT_A на размер A .

Поверхность b - технологическая база, т.е. поверхность, по которой деталь устанавливается в приспособление.

Поверхность b - измерительная база, т.е. поверхность, от которой измеряется полученный размер.

2. Погрешность базирования размера B не равняется нулю, т.к. измерительная база (поверхность 3) не совпадает с технологической базой (поверхность 5):

$$\epsilon_{bB} \neq 0, \text{ т.к. И.б.}_B \neq \text{Т.б.}_B$$

Положение поверхности 5 остаётся неизменным, а положение измерительной базы (поверхности 3) зависит от размера D и формирует погрешность базирования на размер B :

$$\epsilon_{bB} = B_{\max} - B_{\min} = D_{\max} - D_{\min} = IT_D$$

Вывод:

погрешность базирования равна сумме допусков размеров, связывающих измерительную базу с технологической базой.

Чтобы исключить погрешность базирования на размер необходимо при выборе схемы базирования устанавливать опорные точки на измерительные базы.

Так на рисунке 4.2 показаны два варианта назначения схемы базирования: в одном случае погрешность базирования возникает, а в другом нет.

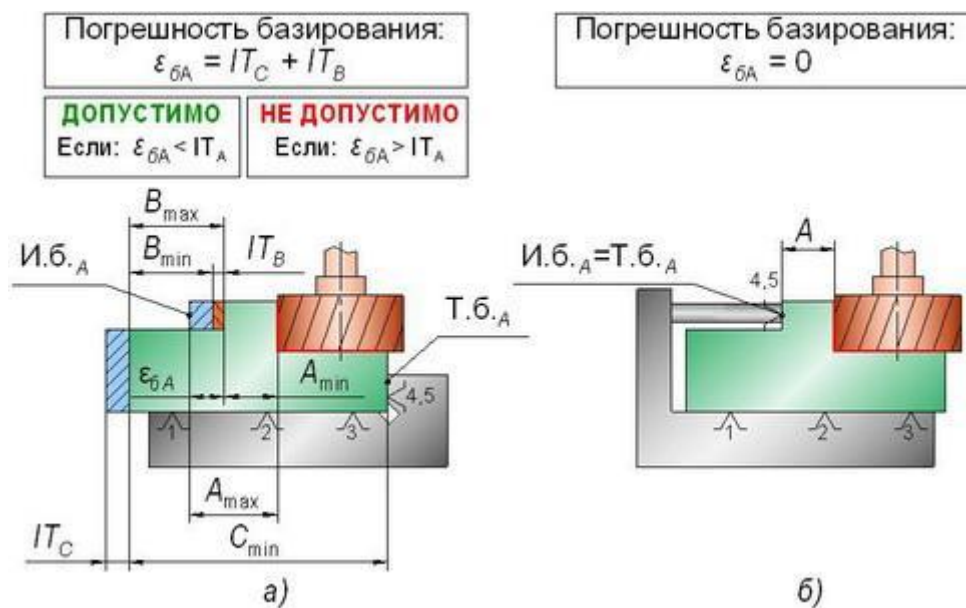


Рис. 4.2 Фрезерование паза призматической детали: а - погрешность базирования возникает; б - погрешность базирования отсутствует

Погрешность базирования может быть допущена технологом (см. рис. 4.2, а - "допустимо"), если в итоге погрешность установки меньше допуска на выполняемый размер.

При этом нужно учитывать то, что на допуск выполняемого размера влияет набор факторов помимо погрешности установки: погрешности оборудования, наладки, режущего инструмента и т.д.

Поэтому необходимо исключить погрешности базирования на стадии проектирования технологического процесса.

Пример 2: Фрезерование паза цилиндрической детали в размер A с использованием концевой фрезы. Установка детали производится в призме (см. рис. 4.3).

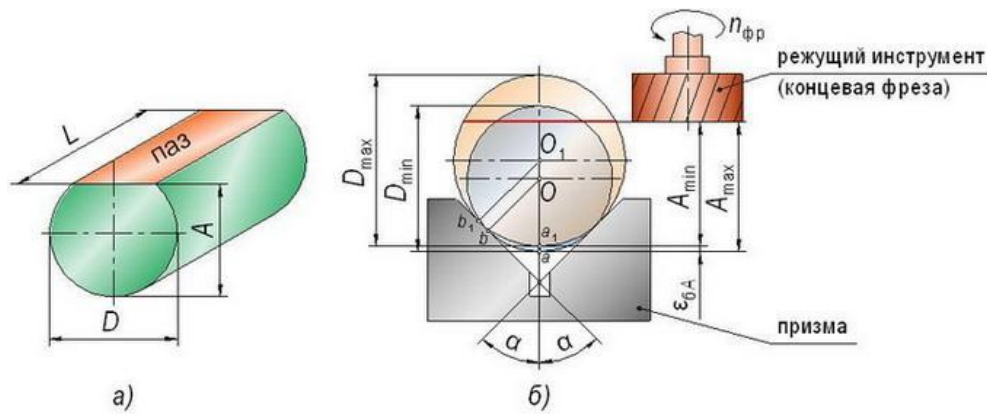


Рис. 4.3 Фрезерование паза цилиндрической детали

При фрезеровании цилиндрической заготовки (см. рис. 4.3) диаметром D_{\min} , положение технологической базы определяется точкой b , а при фрезеровании заготовки диаметром D_{\max} , положение технологической базы переходит в точку b_1 .

При настройке режущего инструмента на размер A проводилось фрезерование заготовки диаметром D_{\max} , и положение измерительной базы определялось точкой a_1 .

При фрезеровании заготовки диаметром D_{\min} измерительной базой становится точка a .

В конкретном примере, **погрешность базирования размера A возникает за счет изменения положения измерительной базы:**

$$\boxed{\epsilon_{6,A} = aa_1}$$

Тогда, необходимо рассчитать расстояние aa_1 :

$$aa_1 = aO_1 - a_1O_1 = aO_1 - R_{\max}$$

$$aO_1 = OO_1 + R_{\min}$$

Допуск на диаметр D определяется выражением:

$$IT_D = D_{\max} - D_{\min} = 2(R_{\max} - R_{\min})$$

Тогда, выполняется подстановка выражений:

$$aa_1 = OO_1 + R_{\min} - R_{\max} = OO_1 - (R_{\max} - R_{\min}) = OO_1 - \frac{IT_D}{2}$$

$$\boxed{aa_1 = OO_1 - \frac{IT_D}{2}}$$

Далее определяется расстояние между центрами окружностей OO_1 из прямоугольных треугольников cbO и cb_1O_1 :

$$OO_1 = cO_1 - cO = \frac{R_{\max}}{\sin \alpha} - \frac{R_{\min}}{\sin \alpha} = \frac{IT_D}{2 \cdot \sin \alpha}$$

$$\boxed{OO_1 = \frac{IT_D}{2 \cdot \sin \alpha}}$$

Далее выполняется подстановка OO_1 в выражение aa_1 :

$$aa_1 = \frac{IT_D}{2 \cdot \sin \alpha} - \frac{IT_D}{2} = \frac{IT_D}{2} \left(\frac{1}{\sin \alpha} - 1 \right)$$

$$\boxed{\epsilon_{6,A} = \frac{IT_D}{2} \left(\frac{1}{\sin \alpha} - 1 \right)}$$

Глубина паза A цилиндрической детали, показанной на рисунке 4.3, задаётся конструктором от нижней точки, но **возможны и другие варианты проставки** этого размера: **от верхней точки B** или **от оси детали C** . При этом погрешности базирования этих размеров, когда деталь устанавливается в призму по схеме рисунка 4.3, будут различаться (см. рис. 4.4).

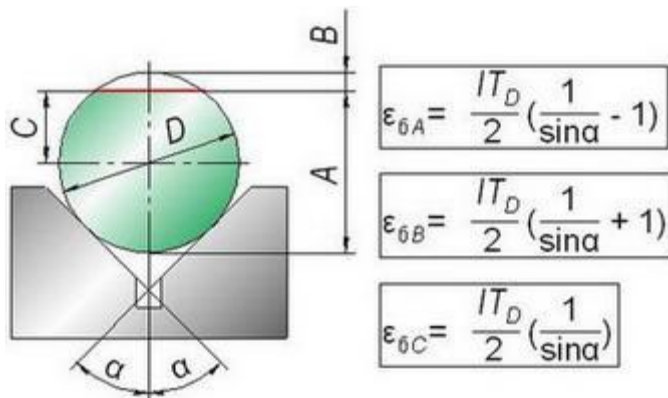


Рис. 4.4 Варианты простановки размеров на глубину паза, отверстия, лыски

Из рисунка 4.4 видно, что максимальная погрешность базирования возникает в случае простановки глубины паза от верхней точки.

Пример 3: Сверление отверстия ступицы в размер A . Установка детали производится на плоскость и цилиндрический палец (см. рис. 4.5).

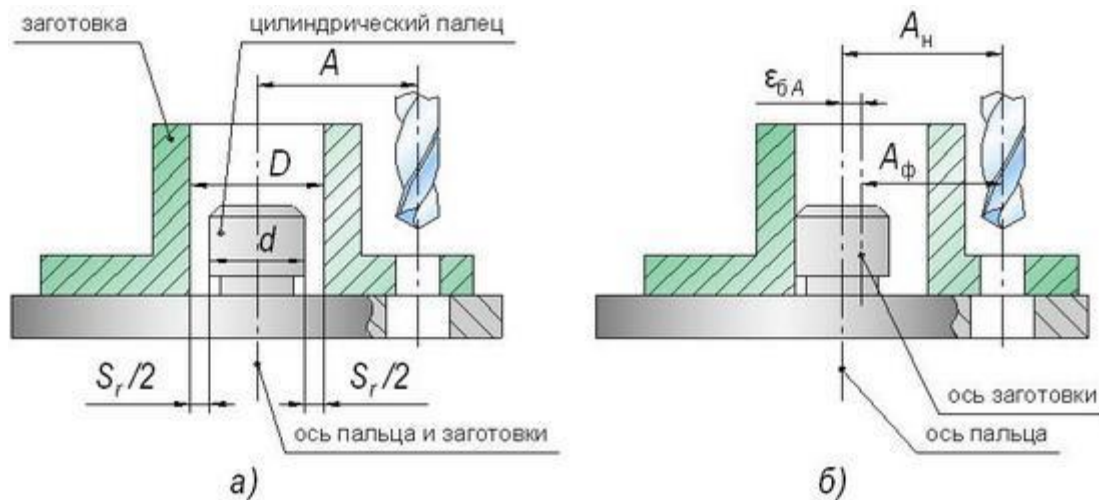


Рис. 4.5 Сверление отверстия ступицы: *a* - зазор распределен равномерно; *б* - зазор распределен с одной стороны; A , A_n - размер наладки сверла; $A_ф$ - фактический размер, получаемый при сверлении; d - диаметр цилиндрического пальца; D - диаметр отверстия заготовки

На рисунке 4.5 два крайних варианта установки заготовки типа "ступица" на плоскость и цилиндрический палец по посадке с зазором:

1. Случай 1 (см. рис. 4.5, *a*): заготовка была установлена рабочим ровно по своей оси, при этом погрешность базирования размера A равняется нулю:

$$\boxed{\epsilon_{6A} = 0}$$

2. Случай 2 (см. рис. 4.5, *б*): заготовка была сдвинута рабочим к установочной поверхности пальца, при этом возникла погрешность базирования, которая характеризуется несовпадением осей заготовки и пальца при установке:

$$\varepsilon_{6A} = S_r + \frac{IT_D}{2} + \frac{IT_d}{2}$$

где S_r - гарантированный зазор (при посадке Н/н: $S_r = 0$);

IT_D - допуск на отверстие заготовки;

IT_d - допуск поверхности пальца.

Погрешность приспособления

определяется следующим выражением:

$$\overline{\varepsilon}_{\text{пр}} = \overline{\varepsilon}_{\text{изг}} + \overline{\varepsilon}_c + \overline{\varepsilon}_y + \overline{\varepsilon}_{\text{изн}}$$

где $\varepsilon_{\text{изг}}$ - погрешность изготовления (зазоры и др.);

ε_c - погрешность сборки;

ε_y - погрешность установки;

$\varepsilon_{\text{изн}}$ - погрешность из-за контактного износа.

Выводы и рекомендации:

1. Черновая база всегда должна использоваться для обработки установочных баз. Черновыми установочными базами могут служить поверхности, относительно которых при первой операции обрабатываются чистовые базы.
2. В качестве черновых баз у заготовок, следует принимать поверхности с наименьшими припусками. Не следует принимать за черновые базы поверхности разъема, а также неровные поверхности со следами от прибылей, литников и другими дефектами.
3. Чистовые установочные базы следует выбирать так, чтобы они совпадали с конструкторскими - принцип совмещения баз. Это исключает погрешности базирования. Чистовые базовые поверхности должны иметь наибольшую точность формы и размеров и малую шероховатость.
4. Установочные базы должны обладать наибольшей устойчивостью при базировании и обеспечивать наименьшие деформации заготовки от зажатия и воздействия силы резания.
5. При выборе чистовых баз необходимо стремиться к тому, чтобы обработку поверхностей на всех операциях (установках) осуществлять с использованием одних и тех же установочных баз. Это требование называется принципом постоянства баз.

Пути уменьшения погрешности базирования

Схема простановки размеров при назначении конструкторской базы в значительной степени предопределяет последовательность обработки и выбор установочных баз, тип режущего инструмента, конструкцию приспособлений и т. д.

При разработке техпроцесса выбирают исходные технологические и измерительные базы для каждой операции. Обработку деталей начинают с той поверхности, которая будет служить установочной базой для дальнейших операций.

На первой операции в качестве установочной базы обычно принимают необработанную поверхность (черновую базу).

Если все операции обработки выполнены при одной и той же установочной базе, то используется принцип постоянства баз. Он состоит в том, что для выполнения всех операций обработки деталей используют одну и ту же базу, при этом достигается наибольшая точность.

При выборе как установочных, так и измерительных баз руководствуются принципом совмещения баз: в качестве технологических баз использовать конструкторскую базу, или в качестве измерительной базы – установочную базу.

Погрешности базирования

Существенное влияние на отклонение номинальных от заданных размеров оказывают также базирование заготовки и способ ее закрепления. Погрешность базирования детали $\Delta_{\text{баз}}$ и погрешность закрепления $\Delta_{\text{закр}}$ – погрешность установки: $\Delta_{\text{уст}} = \Delta_{\text{баз}} + \Delta_{\text{закр}} \leq \delta$ – допуск на размер.

Погрешность закрепления образуется при зажатии детали. Погрешность базирования возникает в результате базирования. Для приближенного определения погрешности базирования используют формулу: $\Delta_{\text{баз(доп)}} \leq \delta - \Delta_{\text{закр}}$, где δ – допуск на размер, $\Delta_{\text{закр}}$ – величина погрешности закрепления.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) — система организации и управления [технологической подготовкой производства](#), которая регламентирована [государственными стандартами](#)^[1], оформленными в виде комплекса межгосударственных стандартов, использование которых обеспечивает сокращение сроков подготовки производства продукции заданного качества, обеспечение высокой гибкости производственной структуры и значительной экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Технологическая подготовка производства (ТПП) — совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства[1] .

Под технологической готовностью производства имеется в виду наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для обеспечения заданного объема производства продукции с установленными технико-экономическими показателями.

Структура

Комплекс государственных стандартов ЕСТПП делится с учетом состава основных функций ТПП на **пять классификационных групп**:

группа 0 — общие положения;

группа 1 — правила организации и управления процессом ТПП;

группа 2 — правила обеспечения технологичности конструкции изделия;

группа 3 — правила разработки и применения технологических процессов и средств технологического оснащения;

группа 4 — правила применения технических средств механизации и автоматизации инженерно-технических работ.

Основные функции

С точки зрения ЕСТПП технологическое подготовка производства предусматривает решение задач по направлениям:

- обеспечение технологичности конструкции изделия;
- проектирования технологических процессов;
- проектирование и изготовление технологической оснастки;
- организация и управление процессом технологической подготовки производства.

ЕСТПП базируется на принципах комплексной стандартизации, унификации и автоматизации производства. Внедрение системы обеспечивает высокий уровень технологичности изделий ещё на стадии проектирования, повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов, сокращает сроки подготовки производства новых изделий и объём разрабатываемой технологической документации.

Одним из важнейших принципов, заложенных в ЕСТПП, является типизация технологических процессов (типовые технологические процессы базируются на использовании стандартных заготовок и материалов, типовых методов обработки деталей, стандартных средств технологического оснащения, подобных форм организации производства и т. п.) изготовления унифицированных объектов производства и средств технологического оснащения на основе их классификации и группировки по подобным конструктивно-технологическим признакам.

Организация труда с применением инструментов качества 5S

Бережливое производство: система 5S

5S – это один из методов бережливого производства и система улучшения производственного процесса, основными целями которой являются снижение потерь, организация рабочего места и повышение производительности труда. Система 5S подразумевает организацию рабочего места и использование визуальных подсказок для достижения лучших результатов деятельности. Будучи частью культуры постоянного улучшения, система 5S обычно является первым бережливым методом, который применяют организации, чтобы облегчить внедрение других методов бережливого производства, оптимизирующих организацию рабочих процессов и технологические процессы.

В послевоенный период, когда японский автопром жестко конкурировал с американским, инженер завода «Тойота» Тайити Оно сумел внедрить принципы порядка, дисциплины и рационализации на предприятии, которые позволили увеличить производительность без существенных затрат. Система 5с на производстве стала продолжением научных трудов и экспериментов Фредерика Тейлора по внедрению нормирования и рационализации труда на производстве, которые он проводил в США в конце 19-ого века. Однако система 5S основана на Японских традициях и культуре бережливого производства. Принципы бережливости - основа большинства производств по всему миру, поскольку борьба с потерями ведется уже более 50 лет. А вот компании, работающие, например, в сфере выпуска потребительских товаров, опирались в основном на систему продаж и маркетинг, эффективность производства не входила в число приоритетов - и только в последнее

время ситуация изменилась. С развитием новых технологий принципы бережливого производства эволюционировали в новую фазу трансформации бизнеса.

История и принципы системы 5S

Бережливое производство 5С в качестве философии в первые было внедрено на японских предприятиях после Второй мировой войны. Изначально система предусматривала всего 4 действия, позднее добавилось 5-е. Слова, обозначающие их, в японском языке начинаются на «С», что и легло в основу названия концепции. В современной интерпретации 5С – это:

- 1. Сортировка.** Четкое деление всех вещей на нужные и ненужные, причем от последних необходимо избавиться.
- 2. Соблюдение порядка.** Каждый предмет находится на своем месте. Такая организация хранения вещей позволяет не тратить время на их поиски.
- 3. Содержание в чистоте.** Рабочее место всегда должно быть чистым и аккуратным. За поддержанием порядка должны следить все сотрудники.
- 4. Стандартизация.** Важное условие для соблюдения названных выше правил. Предполагает создание необходимых инструкций и других регламентов.
- 5. Совершенствование.** В буквальном переводе с японского – «воспитание». У сотрудников должна сформироваться привычка точного соблюдения установленных процедур, стандартов и правил.

Результаты внедрения системы 5S

В повседневной деятельности компании система 5S помогает поддерживать организованность и прозрачность производственных процессов. Это позволяет повысить эффективность работы предприятия в целом. В результате успешного внедрения системы 5S также улучшаются условия труда, поэтому повышается его производительность, уменьшается риск простоев, снижается количество финансовых потерь. Вот одни из возможных плюсов применения концепции 5С:

- уменьшение несчастных случаев на производстве;
- улучшение качества выпускаемой продукции, снижение процента брака;
- стандартизация и унификация рабочих мест;
- сокращение времени на выполнение отдельных технологических операций.

Компоненты системы 5S

Мероприятия, положенные в основу системы бережливого производства 5С, – это логичные базовые правила управления, которые подходят для любого отдела и технологического направления. Отличительной особенностью концепции 5С является системный подход. Рассмотрим подробнее ее компоненты или основополагающие принципы.

Сортировка

Сортировка в разрезе концепции 5С означает освобождение пространства на рабочем месте и удаление всего, что не потребуется при выполнении необходимых технологических операций.

У многих сотрудников и руководителей не сформирована привычка вовремя избавляться от вещей, которые уже не нужны для выполнения профессиональных обязанностей. Хранение таких предметов «на всякий случай» обычно приводит к созданию беспорядка и даже появлению препятствий в производственной зоне. Удаление ненужных вещей помогает поддерживать порядок на рабочем месте, повышает безопасность труда, снижая производственные риски.

В целях бережливого производства все сотрудники должны быть вовлечены в процесс сортировки. Их задача – выявить предметы, которые:

- необходимо немедленно утилизировать;
- переместить в более подходящее для хранения место;
- оставить на специально выделенных и обозначенных местах.

Для наглядной демонстрации того, сколько лишнего накопилось в производственной зоне, можно использовать метод ярлыков. В данном случае каждый предмет – кандидат на удаление маркируется специальной картинкой – красным флажком. Если помеченные таким образом вещи не используются дольше 30 дней, от них избавляются.

Соблюдение порядка

Система 5С предписывает определить и обозначить место для каждого необходимого в операционной зоне предмета. Это особенно важно, когда работа в компании организована по сменам. Если сотрудники кладут инструменты, комплектующие и документы каждый раз в разные места, их коллегам приходится тратить много времени на непродуктивные поиски. В целях бережливого производства и повышения производительности труда нужно четко определить зоны для хранения всего необходимого в работе. При этом расположение вещей должно отвечать требованиям безопасности, качества и эффективности выполнения технологических операций. При реализации концепции предметы 5С размещаются в соответствии со следующими принципами:

- расположение на видном месте;
- легкость доступа к вещи;
- простота использования;
- легкость возвращения на место.

Содержание в чистоте

В рамках системы 5С необходимо обеспечить опрятность рабочих зон и постоянно поддерживать в них порядок. В целях бережливого производства рекомендуется проводить уборку в начале или в конце дня/смены. Это позволяет немедленно устранить потенциальные проблемы, которые могут привести к остановке технологического процесса на конкретном участке или даже во всей компании.

Порядок действий при реализации программы 5С следующий:

- разбить все пространство на зоны, разработать карты и схемы с указанием расположения оборудования, столов рабочих и т. д.;
- поделить сотрудников на группы и закрепить за ними территории для уборки (например, часть цеха или определенный этаж офиса);
- установить время проведения уборки (5–10 минут до начала и по окончании работы, после обеда, во время простоев и т. д.).

Стандартизация

Этот принцип концепции 5С на производстве требует письменного закрепления правил содержания рабочего места и инструкции с пошаговым описанием мероприятий по поддержанию порядка. В целях бережливого производства необходимо также разработать методы контроля за исполнением регламентов, меры по поощрению сотрудников. При этом все в компании должны понимать, почему важно соблюдать установленные стандарты чистоты.

Совершенствование

Концепция 5С предполагает как выработку привычки по поддержанию порядка, так и постоянное совершенствование сложившейся системы. Для достижения этих целей необходимо:

- осуществлять наблюдение за работой оборудования, принимать меры по облегчению его обслуживания;
- использовать фото до и после применения принципов бережливого производства для оценки конечного результата;
- организовывать аудиты для анализа эффективности реализации концепции 5С.

Проблемы внедрения системы 5 с (бережливое производство) в России

Однажды директор издательства, где я работал руководителем отдела продаж, предупредил, что завтра у всех сотрудников заберут все ненужные вещи и положат на склад до особого распоряжения. Никто не придавал этому особого значения, так как под словом «ненужные» каждый понимал что-то свое.

На следующий день директор с двумя помощниками из отдела охраны стал проходить по отделам и забирать у сотрудников все, что находилось на столах, в ящиках и на полках. Народ возмутился, но бойцы из службы безопасности были непреклонны. После этого директор объявил, что если кому действительно что-то очень нужно, то он должен написать письменную заявку, пойти на склад и там поискать свои вещи.

Больше всех не повезло сотрудникам бэк-офиса. Если бухгалтерию директор обошел стороной, то «делопроизводители» были вынуждены несколько дней ковыряться в мешках и папках на складе с книгами, чтобы найти свои рабочие документы. Что касается канцелярии, то народ не пошел за ней на склад, а заказал все по новой секретарю. Несколько человек не выдержали и уволились.

Результат: несколько месяцев сотрудники все старательно прятали от глаз директора, а он радовался чистым столам. Производительность труда при том не выросла.

В чем же сложность внедрения системы 5с на производстве и в офисах в России?

1) Российский менталитет. В учебниках по международному менеджменту различают три типа культуры свойственные разным народам: моноактивные, полиактивные и реактивные. Моноактивные и реактивные культуры, к которым относятся японцы, немцы, американцы и другие, живут строго по планам, правилам и инструкциям, четко соблюдая все сроки и графики работ. В один промежуток времени они, как правило, делают только одно дело.

Носители полиактивной культуры делают множество дел одновременно, не придерживаясь четких правил, планов и графиков, адаптируя их под текущий момент. Делают не то, что должно, а то, что нравится. К этим культурам относятся: итальянцы, арабы, мексиканцы, африканцы, русские и т. д.

Для представителей этих культур понятия порядок, дисциплина, инструкция, технология и т. д. являются весьма относительными. Они могут поддерживаться на высоком уровне только в авторитарной иерархической структуре, например, армии.

Поскольку для представителей западных культур главным стимулом является вознаграждение, для восточных – наслаждение процессом, а для русских – зуботычина и грозный окрик начальства, то система внедрения «порядка и дисциплины» на рабочем месте на российском предприятии возможно только через силовое давление начальства: ругань, штрафы и т. д.

2) Отсутствие мотивации у руководителей. Причина, по которой начальство вдруг решает внедрять 5с, заключается не в желании увеличить производительность труда, а в необходимости что-либо делать по развитию фирмы в принципе. Или собственник прочитал очередную умную статью про западный менеджмент и говорит директору: «давай, внедряй». В общем ни четкого понимания, зачем все это, ни особой мотивации у руководства нет, а потому проводится внедрение чисто формально. Все делают вид, что почистили пару раз рабочие места и на этом все заканчивается.

3) Даже если руководство поставило себе цель: во чтобы то ни стало, то подчиненным все это не понятно. Для них это «лишний геморрой и тараканы в голове у начальства». Менеджеры не могут толком объяснить: зачем это нужно самим сотрудникам. Например, вот лежал всю жизнь гаечный ключ на «17» у механика под рукой, а теперь он должен висеть на стенде с красным флажком и обведенный по контуру! Механику что, больше заняться нечем?!

Здесь можно задаться вопросом: а что же тогда делать? Во-первых, не надо внедрять то, что вы и сами себе не можете толком объяснить. Система 5с – «это не догма, а руководство к действию».

4) Отсутствие стимулов. Да, матом и штрафами можно добиться определенных результатов. Будет идеально чистое место, но только производительность упадет, так как за недостающими деталями рабочему нужно будет постоянно ходить на склад, например.

Руководство не хочет признавать тот факт, что сортировка, «разложение по полочкам», уборка рабочего места, стандартизация и самодисциплина – это тяжелый труд для российского работника. И он должен быть оплачен! Иными словами, на время внедрения системы 5s должны быть предусмотрены соответствующие премии сотрудникам!

Как внедрить систему 5S

Внедрение системы 5S необходимо производить поэтапно. Это позволит добиться оптимального результата, придать изменениям планомерную форму, успешно преодолеть возможное сопротивление персонала. Процесс можно разбить на следующие этапы или задачи.

1. **Ознакомиться с принципами и принять систему 5С в компании.**
2. **Навести порядок и делегировать ответственность.**
 - Определить структуру технологического процесса и планировки помещений.
 - Разъяснить основы концепции 5S коллективу компании.
 - Провести общую уборку помещений и прилегающей территории.
 - Внедрить программу на всех производственных участках.
 - Использовать контрольные проверки для оценки успешности внедрения концепции бережливого производства.
 - Снизить количество отходов (по возможности).
 - Создать чистую и безопасную производственную среду.
 - Разработать систему мотивации рабочих и сотрудников офиса.
3. **Обеспечить регулярность действий по поддержанию чистоты, проведение периодического контроля.**
4. **Стандартизировать процедуры и постепенно усиливать требования.**
5. **Постоянно совершенствовать бережливое производство.**

На каждом этапе программы необходимо фиксировать достижение показателей по каждому из принципов концепции 5С. В процесс необходимо вовлекать всех без исключения сотрудников. Важно понимать, что такое система 5С на производстве, – это не перечень мероприятий, которые проводятся время от времени: они должны практиковаться постоянно.

Типичные ошибки при внедрении системы 5S

Негативный пример руководителя. Внедрение программы 5С на производстве может осложниться из-за того, что задачи по поддержанию порядка ложатся только на плечи рядовых сотрудников. При этом руководители могут не участвовать в общем деле и позволяют себе беспорядок на рабочем месте. В идеале в кабинете первых лиц компании все должно быть так же чисто и аккуратно, как и у обычных сотрудников.

Штрафные санкции. Для успешного применения концепции 5С необходимо положительное подкрепление рабочих. Штрафы, наоборот, убивают инициативу и мотивацию. В целях бережливого производства рекомендуется премировать сотрудников за чистоту. Подойдет и нематериальное поощрение (награждение лучшего рабочего месяца, доска почета и т. д.).

Неправильная работа с возражениями. При внедрении концепции 5S у персонала часто возникают возражения: «Я и так знаю, где лежат нужные вещи», «Мне так удобно», «У

меня творческий беспорядок». Необходимо грамотно донести до сотрудников преимущества бережливого производства. Основная трудность – изменить сложившиеся привычки.

Список литературы.

1. ЭБС ZNANIUM.COM: Теория организации: Учебник / Б.З. Мильнер. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 864 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004038-7, 3000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=214946>
2. ЭБС ZNANIUM.COM: Организация производства на предприятиях машиностроения: Учебник / М.И. Бухалков. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 511 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003781-3, 1500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=181443>
3. ЭБС ZNANIUM.COM: Малое предпринимательство: организация, управление, экономика: Учебное пособие / Под ред. В.Я. Горфинкеля. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 349 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0137-7, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=194771>.
4. Организация производства и управление предприятием: Учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Родионов, М.И. Бухалков. - 3-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 506 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004331-9, 2000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=248883>
5. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=377331>

Глоссарий.

Организация производства – научно-обоснованная система объединения и сочетания элементов производства во времени и в пространстве с целью производства продукции (услуг).

Производственная система – совокупность взаимосвязанных элементов производственного процесса, образующих единое целое и функционирующих в целях производства продукции или оказания услуг.

Предприятия- объект хозяйственной деятельности, направленный на получение прибыли для удовольствия социальных и экономических интересов персонала, потребителя, собственника, общества.

Общая структура предприятия – состав производственных подразделений и органов по управлению предприятием.

Организационная структура предприятия – это совокупность органов по управлению предприятием.

Структура предприятия – состав производственных подразделений предприятия и формы их взаимосвязи.

Производственный процесс – совокупность взаимосвязанных трудовых и естественных процессов, в результате взаимодействия которых сырье и материалы превращаются в готовую продукцию.

Технологический процесс – часть производственного процесса, содержащая целенаправленное действие по изменению состояния предмета труда (сырья и материалов).

Производственная операция – законченная часть производственного процесса, выполняемая на одном рабочем месте одним или несколькими рабочими одной профессии.

Производственный цикл – часть производственного процесса предприятия, связанная с изготовлением продукции.

Деятельность производственного цикла – это календарный период времени, в течение которого предмет труда проходит все стадии производственного процесса с момента запуска сырья в производство до выпуска готовой продукции.

Форма организации производства – это способ функционирования и сочетания в пространстве и во времени элементов производственного процесса.

Тип производства – классификация производства, характеризующая широту ассортиментов продукции, регулярность, стабильность выпуска и объем производства.

Метод организации производства – способ осуществления производственного процесса, характеризующийся взаимосвязью последовательности выполнения операций технологического процесса с порядком размещения оборудования.

Поточный метод организации производства – метод изготовления изделий узкого ассортимента, основанный на ритмичной повторяемости согласованных во времени основанных и вспомогательных операций, выполняемых на специализированных рабочих местах, расположенных по ходу технического процесса.

Партионный метод организации производства – метод, при котором периодически изготавливается относительно ограниченный ассортимент изделий в количествах определяемых партиями выпуска.

Единичный метод организации производства – метод, при котором в единичных экземплярах изготавливается широкий ассортимент изделий неповторяющихся либо повторяющихся через неопределенный интервал времени.

Ремонтное хозяйство – совокупность общезаводских и цеховых подразделений, осуществляющих комплекс работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

Система технического обслуживания и ремонта оборудования – организация и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

Подготовка производства – совокупность взаимосвязанных процессов научного, технического и организационно-экономического характера, обеспечивающих готовность предприятия к выпуску новой продукции заданного уровня качества при установленных сроках, объеме выпуска и затратах; самостоятельная, подготовительная стадия процесса производств.

Конструкторская подготовка производства – это совокупность работ по проектированию новой и совершенствованию выпускаемой продукции.

Инструментальное хозяйство –общезаводские и цеховые службы (отделы, группы, участки), занятые проектированием, приобретением, изготовлением, ремонтом, и восстановлением технологической оснастки, ее учетом, хранением и выдачей в цехи и на рабочие места, а также надзором за эксплуатацией.

Технологическая подготовка производства – совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность предприятия к выпуску сконструированных изделий.

Организационно-экономическая подготовка производства – комплекс мер по организации и планированию производства продукции и обеспечению процесса ее изготовления всем необходимым.

Качество продукции - совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Технический контроль производств и качества продукции – совокупность методов, средств и мероприятий, с помощью которых качество сырья, материалов и готовой продукции сверяется с требованиями стандартов, а параметры технологического процесса сопоставляются с утвержденным регламентом.

МТС (Материально-техническое снабжение) – процесс обеспечения предприятия всеми видами материально-технических ресурсов в требуемые сроки и в необходимых объемах для нормального осуществления его производственно-хозяйственной деятельности.

Реклама – двигатель сбытовой деятельности, фактор ускорения процесса сбыта продукции и средство формирования потребностей и спроса на продукцию.

Оперативное управление производством сводится к принятию управленческим персоналом решений по обеспечению бесперебойной ритмичной работы предприятия в реальных условиях.

Оперативный учет – это получение информации о результатах работы цехов и участков за определенный период времени в целях ее использования для контроля и регулирования хода производства.

Проектирование организации производства – процесс разработки организационной, технологической и планово-экономической документаций, необходимой для создания и осуществления на практике эффективности функционирования производственной системы.

Организация труда – совокупность мероприятий, обеспечивающих необходимую пропорциональность в расстановке работающих и наиболее эффективное использование человеческих ресурсов при данной степени механизации работ и совершенствование технологического процесса в целях повышения производительности труда.

Научная организация труда – это процесс внесения в существующую организацию труда инноваций (усовершенствований), повышающих продуктивность труда, улучшающих его условия, сохраняющих здоровье человека в процессе труда и обеспечивающих его содержательность.

Нормирование труда – это изучение существующей организации труда и установление меры его затрат в виде норм времени и норм выработки на выполнение определенных операций с учетом производственных возможностей и опыта передовиков.

Управление производством – это целенаправленное воздействие на трудовой коллектив для организации и координации их деятельности в процессе производства.

Служебный этикет – это совокупность правил поведения, регулирующих внешнее проявление человеческих взаимоотношений.