

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Чулкова Г.В.

# **ОРГАНИЗАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

Учебное пособие

38.04.02 Менежмент

Смоленск 2022

**УДК 658.51**  
**ББК 65.050я73**  
**Ч-89**

**Рецензент:** Миронкина А.Ю., к.э.н., доцент кафедры управления производством ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

**Чулкова Галина Васильевна**

**Ч-89** Организация и характеристики производственного процесса на предприятиях АПК : учебное пособие / [сост. Г.В. Чулкова]. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. 116с.

Учебное пособие рассматривает сущность производственного процесса на предприятии, типы производства и методы организации производственных процессов, организацию производства в первичных подразделениях предприятия АПК, основы организации подготовки производств к выпуску новой продукции.

Учебное пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 38.04.02 Менеджмент.

Печатается по решению научно-методического совета ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА (протокол № 1 от 28 сентября 2022 года)

УДК 658.51  
ББК 65.050я73

©Чулкова Г.В., 2022  
©ФГБОУ ВО  
Смоленская ГСХА, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА 1. ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА</b> .....	5
<b>Тема 1.1. Производственный процесс и основы его организации</b> .....	5
1. Производственный процесс и его структура.....	5
2. Принципы рациональной организации производственного процесса.....	20
3. Производственный цикл: понятие, структура, пути и эффективность сокращения.....	23
4. Программы организационного развития на предприятиях АПК.....	26
Контрольные вопросы.....	33
<b>Тема 1.2. Типы производства и методы организации производственных процессов</b> .....	34
1. Организационные типы производства.....	34
2. Методы организации производства.....	46
3. Производственная мощность предприятия.....	53
Контрольные вопросы.....	59
<b>ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ</b> .....	60
<b>Тема 2.1. Организация производства в первичных стадиях предприятия</b> .....	60
1. Организация рациональных материальных потоков .....	60
2. Организация поточного производства.....	64
3. Организация вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия.....	68
Контрольные вопросы.....	89
<b>Тема 2.2. Основы организации подготовки производства к выпуску новой продукции</b> .....	90
1. Сущность, содержание и задачи подготовки производства.....	90
2. Классификация процессов подготовки производств.....	91
3. Принципы организации, подготовки производства.....	94
4. Организация научно-исследовательских работ и опытно-конструкторской подготовки производства.....	102
Контрольные вопросы.....	104
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	106
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	108
<b>ГЛОССАРИЙ</b> .....	109

## ВВЕДЕНИЕ

Организация и характеристики производственного процесса на предприятиях АПК – это система мер, направленных на рациональное сочетание средств производства, предметов труда и деятельности человека в едином процессе производства при определенных социально-экономических условиях. Совершенствование организации производства и производственных процессов на предприятиях АПК, наряду с научно-техническим прогрессом, активным внедрением наиболее эффективных систем управления, является фактором интенсификации агропромышленного производства.

Сегодня уровень организации производства в сельском хозяйстве отстает от уровня развития техники и технологий, что в свою очередь приводит к снижению эффективности производства. Причиной тому является слабое развитие теории организации производства. Это значит, что руководители предприятий АПК не ставили перед собой долгосрочные цели, что связано с переходом от плановой системы хозяйствования к рыночной экономике, соответственно, с неготовностью, а иногда и нежеланием новых собственников, руководителей проводить целенаправленную работу по совершенствованию организации производственных процессов на предприятиях АПК.

Однако в нынешних условиях острой конкурентной борьбы возрастает заинтересованность российских предприятий АПК в совершенствовании организации производства, что требует более современного теоретического и методического обеспечения.

Учебное пособие состоит из двух разделов, в которых рассматриваются как теоретические и методологические вопросы организации производства, так и представлены основы организации подготовки производства к выпуску новой продукции. Особое внимание уделяется организации производства во времени и в пространстве. Учебное пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 38.04.02 Менеджмент.

# **ГЛАВА 1. ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА**

В рыночных условиях предприятие является основным звеном экономики. В процессе производства создается готовая продукция, осуществляется непосредственная связь капитала с работниками предприятий. На предприятиях разрабатывают современные технологии, решают вопросы экономного расходования ресурсов, обеспечивают работников занятостью и заработной платой, реализовывают социальные программы, а так же платят налоги и сборы в бюджет. Чтобы эффективно управлять производственным предприятием, необходимо понимание о системном подходе к организации производства на предприятиях.

## **Тема 1.1. Производственный процесс на предприятии**

### **1. Производственный процесс и его структура**

Производственный процесс — это совокупность действий работников и орудий труда, в результате которых сырьё, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, поступающие на предприятие, превращаются в готовую продукцию или услугу в заданном количестве и заданного свойства, качестве и ассортименте в определённые сроки. Производственный процесс состоит из основных, вспомогательных и обслуживающих производств.

Совокупность всей деятельности людей и использования орудий труда, осуществляемых на предприятии для изготовления конкретных видов продукции, называется производственным процессом.

Производственный процесс включает в себя: технологический, транспортный, складской, погрузочно-разгрузочный, комплектовочный и др. процессы.

По своему значению и роли в производстве процессы подразделяются на:

- основные;
- вспомогательные;
- обслуживающие.



Рисунок 1 – Виды процессов на предприятии

Основными называются производственные процессы, в ходе которых осуществляется изготовление основной продукции, выпускаемой предприятием и происходят изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств продукции.

К вспомогательным относятся процессы, обеспечивающие бесперебойное протекание основных процессов. Их результатом является продукция, используемая на самом предприятии (ремонт оборудования, изготовление оснастки, выработка пара и др.)

Обслуживающими процессами называются такие, в ходе реализации которых выполняется услуги, необходимые для нормального функционирования и основных и вспомогательных процессов

(транспортировка, складирование и др.), это процессы, связанные с обслуживанием как основных, так и вспомогательных процессов, но в результате которых продукция не создается (хранение, транспортировка, технический контроль).

В организационном плане производственные процессы подразделяются на простые и сложные.

Простыми называются производственные процессы состоящие из последовательно осуществляемых действий над простым предметом труда.

Сложный процесс – сочетание простых процессов, осуществляемых над множеством предметов труда.

В условиях автоматизированного, автоматического и гибкого интегрированного производств вспомогательные и обслуживающие процессы в той или иной степени объединяются с основными и становятся неотъемлемой частью процессов производства продукции.

Технологический процесс - это часть производственного процесса, целенаправленно воздействующая на предмет труда в целях его изменения. Технологические процессы, в свою очередь, делятся на фазы.

**Фаза** - комплекс работ, выполнение которых характеризует завершение определенной части технологического процесса и связано с переходом предмета труда из одного качественного состояния в другое.

Технологический процесс состоит из последовательно выполняемых над данным предметом труда технологических действий операций.

**Операция** - часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте (станке, стенде, агрегате и г. д.), состоящая из ряда действий над каждым предметом труда или группой совместно обрабатываемых предметов, ведущая к изменению геометрических форм, размеров, физико-химических свойств предметов труда.

Операции, которые не ведут к изменению геометрических форм, размеров, физико-химических свойств предметов труда, относятся к

нетехнологическим операциям (транспортные, погрузочно-разгрузочные, контрольные, испытательные, комплектовочные и др.).

Операции различаются также в зависимости от применяемых средств труда:

-ручные - выполняемые без применения машин, механизмов и механизированную инструмента;

-машинно-ручные - выполняемые с помощью машин или ручного инструмента при непрерывном участии рабочего;

-машинные - выполняемые на станках, установках, агрегатах при ограниченном участии рабочего (например, установка, закрепление, пуск и остановка станка, раскрепление и снятие детали и т. д.);

-автоматизированные выполняемые на автоматическом оборудовании или автоматических линиях.

### **Виды производственных процессов**

Производственный процесс — сочетание предметов и орудий труда, а также живого труда в пространстве и во времени, функционирующих для удовлетворения потребностей производства. Это сложное системное понятие, состоящее из совокупности следующих частных понятий: предмет труда, орудие труда, живой труд, пространство, время, удовлетворение потребностей. Для наилучшего усвоения материала раскроем сущность отдельных составляющих системного понятия «производственный процесс».

Предмет труда - предмет, над которым работает человек для создания промежуточного или конечного продукта с целью удовлетворения определенных потребностей.

Орудие труда – часть средств производства или основного капитала, с помощью или посредством которых человек воздействует на предмет труда.

Живой труд – непосредственно работник, оказывающий с помощью орудия труда воздействие на предмет труда с целью его преобразования и удовлетворения определенных потребностей.



Пространство – место протекания производственного процесса, одна из форм диалектического единства пространства и времени.

Время – длительность производственного процесса, одна из форм диалектического единства пространства и времени.

Удовлетворение потребностей – изготовление продукции, оказание услуги или выполнение работы для удовлетворения определенных потребностей в соответствии с плановым документом или личной идеей.

Производственные процессы подразделяются на следующие виды:

1) основные; 2) вспомогательные; 3) обслуживающие. В свою очередь основные производственные процессы подразделяются на: а) подготовительные (заготовительные); б) преобразующие (обрабатывающие); в) заключительные (сборочные).

Рассмотрим сущность и особенности видов производственных процессов. Представленные виды производственных процессов, их сущность и взаимосвязи характерны для всех основных, вспомогательных и обслуживающих производственных процессов независимо от отрасли народного хозяйства и места их протекания.

Применение сформулированных принципов рационализации процессов в соответствии с их особенностями поможет менеджерам и специалистам эффективно организовать производство товаров, нужных потребителям.

**Подготовительный этап основного процесса** – процесс подготовки живого труда в пространстве и времени и орудия труда для преобразования предмета труда в полезный продукт. Например, процессы по резке металла, штамповке заготовок, их отливке в заготовительных цехах машиностроительного завода и т. п. Подготовка исследователем рабочего места для проведения экспериментов. Подготовка машины и документации для выполнения транспортных услуг.

**Преобразующий этап основного процесса** – процесс преобразования предмета труда путем изменения его форм и/или размеров, физических и/или химических свойств, внешнего вида, вида соединения с другими предметами

труда, характеристик и/или показателей, состояния и/или потенциала в соответствии с плановым документом или творческим замыслом. Например, изготовление токарем детали для машины из прутка или штамповки. Проведение исследователем лабораторных испытаний по проверке детали на прочность. Проверка шофером узлов грузового автомобиля в соответствии с производственным заданием.

**Заключительный этап основного процесса** – процесс подготовки преобразованного предмета труда к приобретению им формы товара для отправки или сдачи заказчику (комиссии). Например, сборка, испытания, сертификация, упаковка товара. Сдача строительного объекта приемочной комиссии. Согласование и утверждение нормативного документа. Сдача шофером привезенного груза заказчику.

**Вспомогательный процесс** – процесс, способствующий нормальному протеканию основного процесса по преобразованию предмета труда и связанный с обеспечением основного процесса оборудованием, приспособлениями, режущим и измерительным инструментом, топливно-энергетическими ресурсами и т. п. Например, изготовление инструмента и приспособлений для нужд всех подразделений организации. Ремонт технологического оборудования и транспортных средств. Выработка сжатого воздуха компрессорной станцией, горячей воды — котельной. Ремонт зданий и сооружений.

**Обслуживающий процесс** – процесс, конкретно не связанный с данным предметом труда, обеспечивающий нормальное протекание основных и вспомогательных процессов путем оказания транспортных услуг, услуг по логистике на «входе» и «выходе» организации и т. п. Например, материально-техническое обеспечение производства в любой отрасли народного хозяйства, организация сбыта продукции (оказание услуг), оказание транспортно-складских услуг конкретному подразделению или заказчику. Выполнение обслуживающих функций в различных отраслях народного хозяйства.

**Производственный процесс на рабочем месте** – любой вид процесса (основного, вспомогательного, обслуживающего), протекающего на конкретном рабочем месте. Например, изготовление детали на конкретном станке. Работа оператора на компрессорной станции. Работа шофера и т. д.

**Производственный процесс в подразделении** – процесс, протекающий в подразделении между рабочими местами, или естественный процесс. Например, внутрипроизводственное (внутрицеховое) транспортное обслуживание. Охлаждение детали после термообработки на свободной площадке цеха.

**Межцеховой производственный процесс** – процесс, протекающий между подразделениями организации. Например, накопление межцехового страхового или транспортного запаса изделий. Межпроизводственное транспортное обслуживание.

### **Организация производственных процессов в пространстве**

Организация производственного процесса в пространстве представляет собой способ сочетания основных, вспомогательных и обслуживающих процессов на территории организации по переработке ее «входа» в «выход» (рис. 2). Поскольку «вход» и «выход» организации относятся к ее ближайшему внешнему окружению, то в соответствии с правилами применения системного подхода «вход» процесс и «выход» следует рассматривать как взаимосвязанные компоненты единой системы. Отсюда следует, что параметры прямых и обратных связей на «входе» определяют параметры функционирования процессов, а параметры процессов, в свою очередь, определяют параметры «выхода».

Для обеспечения высокого качества процесса в системе сначала (на первом этапе) следует проанализировать: силу конкуренции на входе системы; обоснованность параметров «выхода», насколько они отвечают требованиям конкурентоспособности; степень влияния на процесс параметров внешней

среды, а также инфраструктуры региона; конкурентоспособность поставщиков комплектующих изделий, сырья, материалов и др.

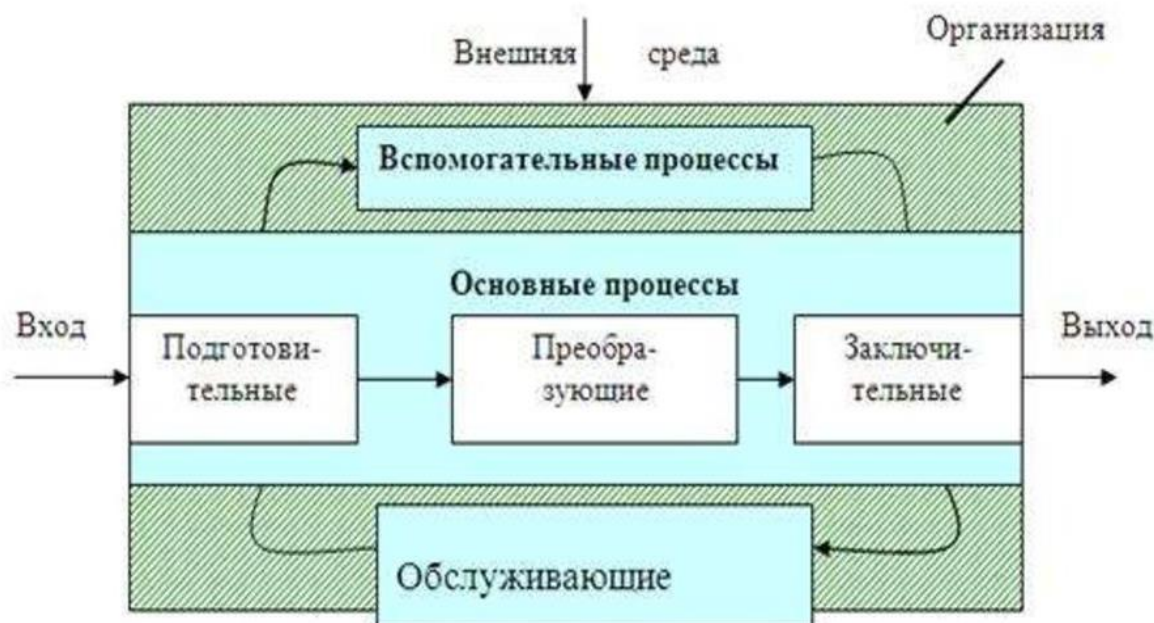


Рисунок 2 – Виды и взаимосвязи производственных процессов на предприятии по ходу производства (по горизонтали)

Затем, на втором этапе, анализируются параметры процесса в системе. Наша задача сводится к обеспечению конкурентоспособности всех компонентов системы. Если, например, организация обладает конкурентоспособной технологией, высококвалифицированными кадрами, новейшими техническими средствами, а ее поставщики («вход» системы) не могут производить высококачественные комплектующие изделия, то и на «выходе» системы товар будет низкого качества.

Объясним этот пример на языке цифр:

оценка «входа» — 3, процесса — 5, «выхода» будет 3.

Другими словами, если в качестве заготовки у вас гнилое дерево («вход»), которое обрабатывается лазерным инструментом (процесс), то на «выходе» не будет качественной детали. Еще примеры: на «входе» — 5, процесс — 3, на «выходе» будет 3; на «входе» — 4, процесс — 5, на «выходе» — 4.

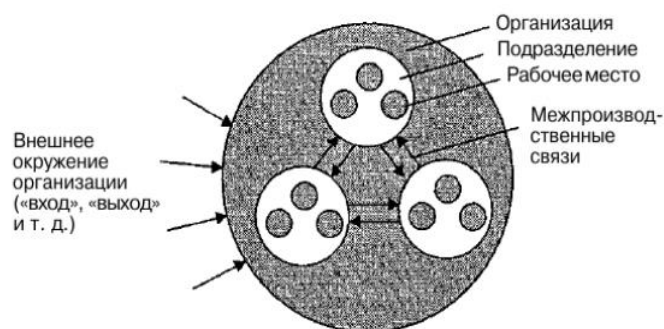


Рисунок 3 – Взаимосвязи производственных процессов на предприятии по уровням иерархии (по вертикали)

Отсюда следуют два правила:

во-первых, уровень качества конечного этапа любого процесса определяется уровнем качества промежуточного этапа, имеющего наихудший показатель качества;

во-вторых, отрабатывать процесс следует начиная с входа системы, с первого этапа (объекта, компонента и т.п.), предварительно проанализировав весь процесс.

Организация производственных процессов в пространстве реализуется в производственной структуре (по горизонтали и вертикали), т.е. чтобы представить производственный процесс в пространстве, нужно наложить организационную структуру на производственную и определить пространственные (территориальные) связи. Попробуем это проиллюстрировать простым примером (рис. 4).

В структуре управления организацией на рисунке ниже функциональных директоров указаны отделы (условно — по три). Рассмотрим их структуру. Основными отделами, подчиненными директору по маркетингу, могут быть информационный центр, отдел стратегического маркетинга и отдел тактического маркетинга. У коммерческого директора могут быть в подчинении отдел анализа эффективности, плановый отдел, финансовый отдел. У технического директора — специальное конструкторское бюро (СКБ), отдел главного технолога (ОГТ), отдел главного механика (ОГМ). У директора по

производству — отдел автоматизированной системы управления производством (АСУП), отдел производственно-календарного планирования, отдел оперативного управления производством.

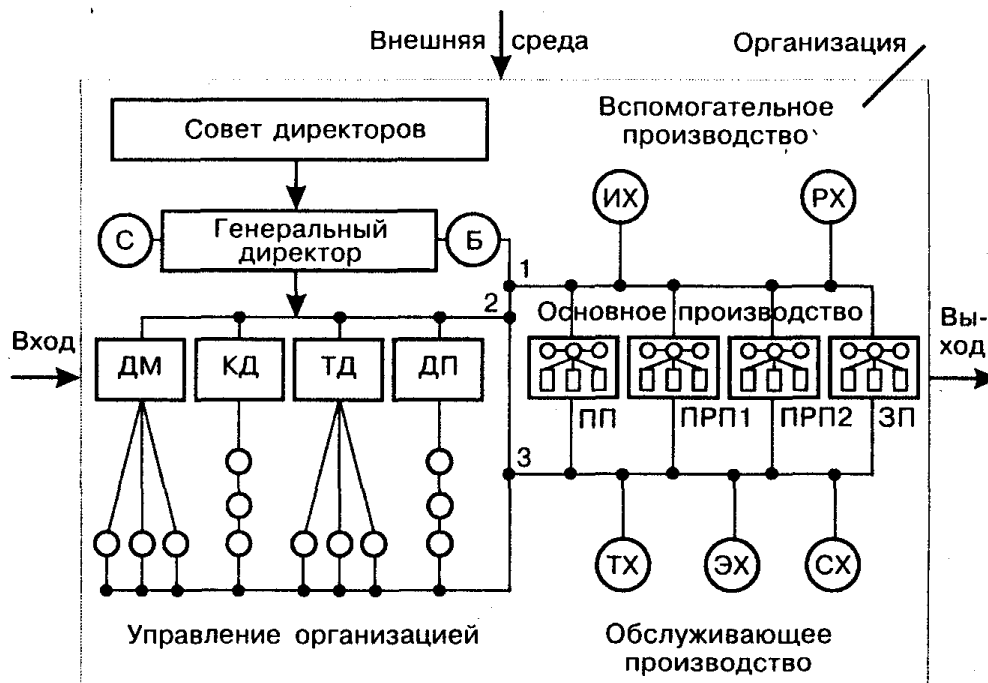


Рисунок 4 – Взаимосвязи компонентов структуры в организации производственных процессов в пространстве

Условные обозначения: С — секретариат организации; Б — бухгалтерия; ДМ — директор по маркетингу; КД — коммерческий директор; ТД — технический директор; ДП — директор по производству; ИХ, РХ, ТХ, ЭХ и СХ — соответственно инструментальное, ремонтное, транспортное, энергетическое и складское хозяйства; 1, 2, 3 — связи управления организацией с производством; ПП — подготовительное производство; ПРП1 и ПРП2 — преобразующие производства; ЗП — заключительное производство.

В структуре основного производства в составе отдельных видов производств (квадраты) маленькими кружочками показаны цехи, имеющие в своем составе несколько участков (маленькие квадраты). Например, подготовительное производство может состоять из материального склада, где осуществляются хранение и подготовка для передачи основному производству заготовок из стального проката, а также литейного и прессового цехов.

Преобразующие производства могут проектироваться как по предметному принципу, специализируясь на изготовлении конечного продукта, так и по функциональному. Подробнее эти вопросы были изложены в теме 3. Заключительное производство может состоять из сборочного цеха, цеха испытаний, цеха упаковки и сертификации.

Соединения 1, 2, 3 на рис. 4 показывают связи организационной структуры с производственной. Соединения небольшого диаметра, например связи отделов с самой нижней линией (выше фразы «Управление организацией»), показывают прямые и обратные связи любого руководителя высшего уровня (директор по маркетингу и др.) с руководителями отделов и производственных цехов и участков. Для соблюдения принципа прямооточности, т. е. сокращения пути прохождения предмета труда в организационной и производственной структурах, необходимо располагать подразделения на территории по ходу управленческих и производственных процессов. Кроме того, подразделения одного функционального и производственного назначения на территории должны располагаться рядом. Например, сначала должны друг за другом располагаться отделы директора по маркетингу, затем отделы коммерческого директора и т. д. На рис. 4 это требование четко соблюдено. На практике, к сожалению, этот принцип не всегда учитывается.

После анализа соблюдения принципа прямооточности рассчитывается коэффициент прямооточности важнейших частичных управленческих и производственных процессов по формуле:

$$K_{\text{прям}} = D_{\text{опт}} / D_{\text{факт}},$$

$D_{\text{опт}}$  – оптимальная длина прохождения предмета труда по  $i$ -му процессу;

$D_{\text{факт}}$  – фактическая (проектная) длина прохождения предмета труда по  $i$ -му процессу.

Основными факторами оптимизации прямооточности процессов являются:

- расположение подразделений организационной и производственной структур по ходу соответствующих процессов;
- концентрация процессов под одной «крышей»;
- сокращение расстояния между компонентами процессов;
- системный анализ и оптимизация коэффициента прямоточности единичных управленческих и производственных процессов;
- автоматизация процессов;
- обеспечение пропорциональности частичных процессов;
- анализ рационализации структур и процессов.

### **Организация производственных процессов во времени**

Организация производственного процесса во времени – такая организация представляет собой способ сочетания во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов по переработке «входа» организации в ее «выход». Важнейшим параметром организации производственного процесса во времени является производственный цикл изготовления предмета труда, оказания услуги или выполнения работы от подготовительных операций до заключительных. Длительность производственного цикла состоит из рабочего времени и времени перерывов (рис. 5).

Рассмотрим содержание отдельных составляющих производственного цикла. Рабочий период изготовления предмета труда состоит из времени технологических операций, транспортно-складских операций и контрольных операций. В свою очередь время технологических операций состоит из подготовительно-заключительного времени и штучного времени. Подготовительно-заключительное время затрачивается в начале рабочей смены на подготовку рабочего места, отладку оборудования, приспособлений, установку инструментов и в конце рабочей смены — на снятие приспособлений, инструментов и т. п. Это время тратится на партию обрабатываемых в течение смены предметов труда.



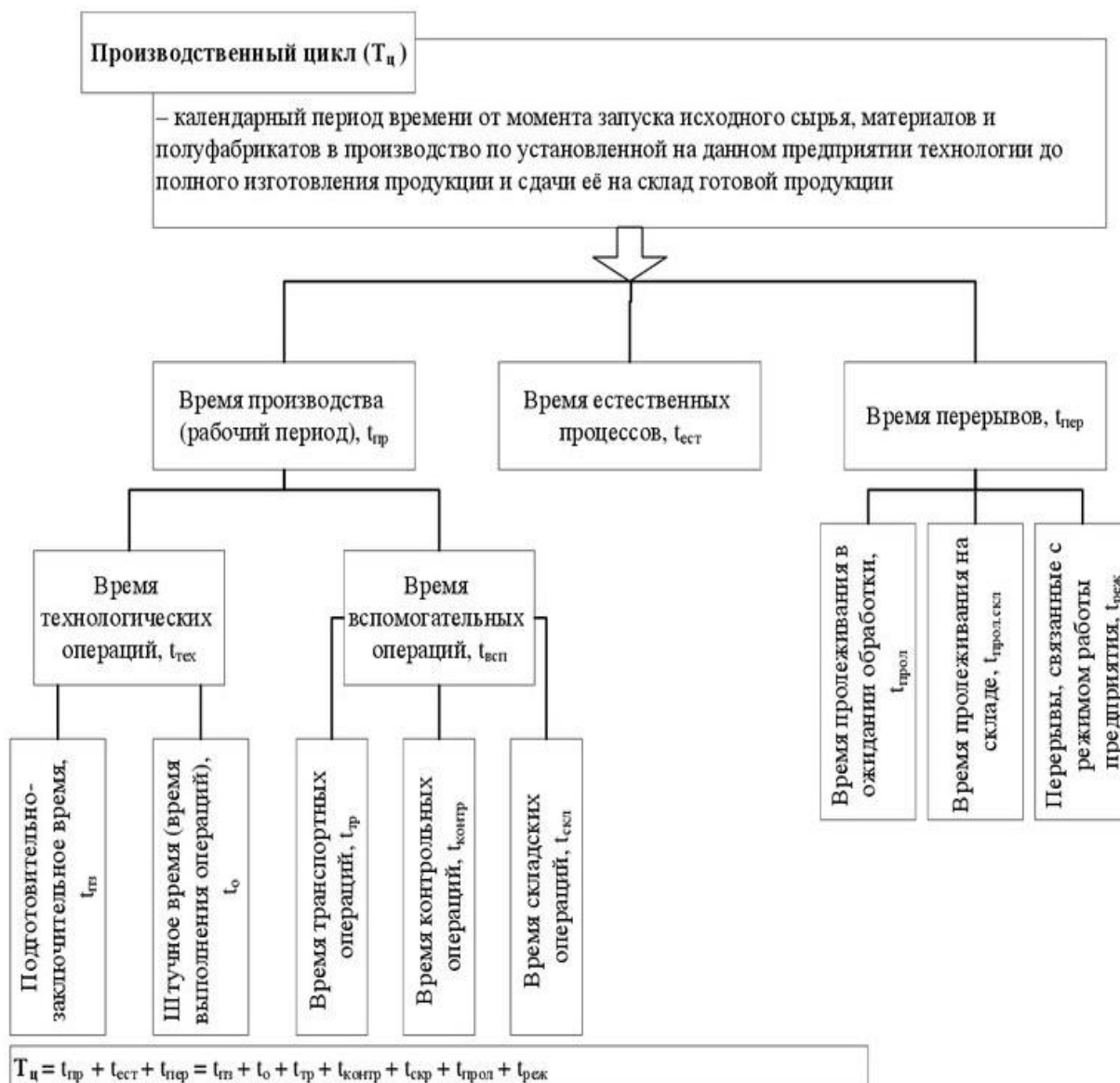


Рисунок 5 – Структура производственного цикла

Перерывы в рабочее время подразделяются на естественные процессы (сушка, нормализация после термообработки и другие операции, протекающие без участия человека), организационные перерывы (ожидание освобождения рабочего места, задержка поставки комплектующих изделий и т. п.), регламентированные перерывы (перерывы на обед, отдых и т. п.).

Длительность производственного цикла изготовления изделия в целом рассчитывается после построения графика протекания сложного процесса сборки изделия и расчета длительности производственных циклов изготовления

штучных деталей или их партий. Эта работа выполняется технологами. Например, длительность производственного цикла изготовления партии одноименных деталей определяется как сумма по всем операциям подготовительно-заключительного времени, штучного времени (при этом учитываются одновременность выполнения одной и той же операции на нескольких рабочих местах, параллельность выполнения всех операций, планируемый коэффициент перевыполнения норм выработки), времени естественных процессов, транспортирования, контроля качества, перерывов.

Основными факторами сокращения длительности производственных процессов являются:

- упрощение кинематической схемы изделия, его конструкции, повышение уровня блочности для изделий крупносерийного и массового производства. «Простота конструкции — мерило ума конструктора»;
- упрощение и совершенствование технологических процессов изготовления изделия;
- унификация и стандартизация составных частей изделия, его конструктивных элементов, элементов технологических процессов, оборудования, оснастки, организации производства;
- углубление поддетальной, технологической и функциональной специализации на основе унификации и увеличения программы выпуска изделий и его составных частей;
- сокращение удельного веса механически обрабатываемых деталей;
- анализ соблюдения принципов рациональной организации производственных процессов: пропорциональности, параллельности, непрерывности, прямоточности, ритмичности и др.;
- механизация и автоматизация учета времени, контрольных и транспортно-складских операций;
- сокращение времени естественных процессов путем замены их соответствующими технологическими процессами;
- сокращение межоперационных перерывов;

- увеличение удельного веса технически обоснованных норм времени, норм обслуживания, норм расхода ресурсов. Стимулирование экономии времени и выполнения требований по качеству.

Организация производственных процессов во времени основывается на анализе соблюдения принципов пропорциональности, непрерывности, параллельности, прямоочности, ритмичности и др. Одним из возможных путей улучшения перечисленных показателей рациональной организации производственных и управленческих процессов является увеличение повторяемости процессов и операций. В свою очередь, методом увеличения повторяемости процессов является унификация и типизация разнохарактерных частичных процессов. Преимущества увеличения повторяемости процессов связаны с тем, что конечные результаты в массовом производстве лучше, чем в единичном.

Перечисленные принципы рациональной организации процессов являются основным фактором повышения организованности системы менеджмента, которая характеризуется степенью количественной определенности связей (энтропией) между компонентами системы. Для снижения неопределенности необходимо во всех управленческих документах (планах, программах, заданиях, стандартах, положениях, инструкциях и т. д.) четко фиксировать связи органов управления с управляемыми объектами. Связи в системе менеджмента устанавливаются после построения дерева целей до IV уровня, перевода качественных требований в количественные. Для повышения четкости работ по координации рекомендуется применять сетевые методы управления.

Под производственной системой понимается совокупность взаимосвязанных элементов производственного процесса, образующих единое целое и функционирующих в целях производства продукции или оказания услуг. Это особый класс систем, имеющих в своем составе трудящихся, орудия и предметы труда, и другие элементы, необходимые для ее функционирования.

Производственная система должна обладать определенными свойствами:

Надежность – устойчивое функционирование предприятия в данной экономической среде хозяйствования.

Управляемость – возможность своевременно и качественно принимать управленческие решения для достижения поставленных целей.

Результативность – способность производственной системы эффективно выполнять поставленные цели и задачи.

Гибкость – приспособляемость к постоянно изменяющимся условиям экономической среды хозяйствования, внешней и внутренней среды.

Таким образом, производственная система может быть представлена как процесс «затраты — превращение — выпуск», подчиняющийся критериям планирования, анализа и контроля, который обеспечивается согласованным управлением производством.

## **2. Принципы рациональной организации производственного процесса**

Организация производственных процессов состоит в объединении людей, орудий и предметов труда в единый процесс производства материальных благ, а также в обеспечение рационального сочетания в пространстве и во времени основных, вспомогательных и обслуживающих производств. Пространственное сочетание элементов производственного процесса реализуется на основе формирования производственной структуры предприятия. В связи с этим важным является выбор и обоснование производственной структуры предприятия, т.е. определение состава входящих в него подразделений, их специализация и установление рациональных взаимосвязей между ними.

*Принципы* – это исходные положения, на основе которых осуществляется построение, функционирование и развитие производственного процесса.

Соблюдение принципов рациональной организации производственного процесса – одно из основных условий эффективной деятельности предприятия.



Рисунок 6 – Принципы организации производственного процесса

Принципы построения и функционирования производственных процессов:

**Принцип дифференциации**, который предполагает разделение производственного процесса на отдельные части- процессы, операции и их закрепление за соответствующими подразделениями предприятия.

**Принцип комбинирования**, который означает объединение всех или части разнохарактерных процессов по изготовлению определенных видов продукции в пределах одного участка, цеха или производства.

**Принцип специализации**, который основан на ограничении разнообразия элементов производственного процесса.

**Принцип универсализации**, при котором каждое рабочее место или производственное подразделение занято изготовлением деталей и изделий широкого ассортимента или выполнением разнородных производственных операций.

**Принцип пропорциональности**, который заключается в закономерном сочетании отдельных элементов производственного процесса, которое выражается в их определенном количественном соотношении друг с другом.

**Принцип прямооточности**, при котором все стадии и операции осуществляются в условия кратчайшего пути прохождения предмета труда от начала до конца (принцип проявляется в условиях поточного производства при создании предметно-замкнутых цехов и участков).

**Принцип ритмичности** означает, что все отдельные производственные процессы и единый процесс производства определенного вида продукции повторяется через установленные периоды времени. Различают ритмичность выпуска продукции, ритмичность работы и ритмичность производства:

-ритмичностью выпуска называется выпуск одинакового и равномерного увеличивающегося количества продукции за равные отрезки времени,

-ритмичность работы – это выполнение равных объемов работ (по количеству и составу) за равные интервалы времени,

-ритмичность производства означает соблюдение ритмичного выпуска продукции и ритмичность работы.

**Принцип непрерывности** реализуется в таких формах организации производственного процесса, при которых все его операции осуществляются непрерывно, без перебоев. И все предметы труда непрерывно движутся с операции на операцию.

**Принцип параллельности** предусматривает одновременное выполнение отдельных операций или частей производственного процесса. Этот принцип базируется на том, что части последнего должны быть совмещены во времени или выполняться одновременно, что ведет к сокращению длительности производственного цикла, экономии рабочей времени;

**Принцип технической оснащённости** ориентирует на механизацию и автоматизацию производственного процесса, устранение ручного, монотонного, тяжелого, вредного для здоровья человека труда.

Соблюдение принципов организации производственных процессов имеет большое практическое значение, оно способствует рациональному использованию потенциала предприятия и повышению эффективности его работы.

### 3. Производственный цикл: понятие, структура, пути и эффективность сокращения

*Производственный цикл* – календарный период изготовления изделия, продукции, от запуска сырья в производство и до выпуска готового изделия ИЛИ готовую его часть.

Производственный цикл можно охарактеризовать как длительностью (часы, календарные дни), так и структурой. В него включаются рабочее время и перерывы в процессе труда. Производственный цикл характеризует эффективность производства. Он используется для разработки календарных планов цехов, участков, линий, рабочих мест, параметров незавершенного производства (объем продукции, изделий, находящейся на всех стадиях процесса производства) и т.д. Структура производственного цикла представлена на рис. 7



Рисунок 7 – Структура производственного цикла

#### Расчет и анализ производственного цикла

Длительность производственного цикла ( $T_{пц}$ ) рассчитывается следующим образом:

$$T_{пц} = T_o + T_{ен} + T_n,$$

где  $T_o$  - время выполнения операций (операционный цикл), нормо-ч.

$T_{ен}$  - время естественных процессов, нормо-ч.;

$T_n$  - время перерывов, нормо-ч.

Технологический цикл является основной частью производственного цикла. Технологический цикл ( $T_c$ ) равен времени выполнения технологических операций:

$$T_c = n \cdot \sum_{i=1}^m T_o,$$

где  $n$  - размер партии деталей, шт.

$m$  - число операций в технологическом процессе

Операционный цикл – время выполнения одной операции, в течение которой изготавливается одна деталь, партия одинаковых или несколько различных деталей:

$$T_o = \frac{n \cdot t_{ум.ki}}{c_i},$$

где  $n$  – размер партии деталей, шт.

$c_i$  – число рабочих мест на операцию, шт.

$t_{ум.ki}$  – норма времени на выполнение  $k$ -й операции, мин.

Время естественных процессов – это промежуток времени, в течение которого изменяются характеристики предмета труда без непосредственного воздействия работника или механизмов на него. Примером может служить сушка на открытом воздухе окрашенного или остывание нагретого изделия.



## Пути и эффективность сокращения производственного цикла

Длительность производственного цикла зависит в большой степени от способа передачи детали (изделия) с операции на операцию. Существуют три вида движения изделия (детали) в процессе его изготовления: последовательный, параллельный, параллельно-последовательный.

Наиболее эффективной с экономической точки зрения формой организации производственного процесса является *поточное производство*, признаками которого являются:

- закрепление одной или ограниченного числа наименований изделий за определенной группой рабочих мест;

- ритмическая повторяемость согласованных во времени технологических и вспомогательных операций;

- специализация рабочих мест;

- расположение оборудования и рабочих мест по ходу технологического процесса;

- применение специальных транспортных средств для межоперационной передачи изделий.

При поточном производстве реализуются следующие принципы: непрерывности; специализации; пропорциональности, параллельности; прямооточности; ритмичности.

Поточное производство обеспечивает максимизацию производительности труда, а так же низкую себестоимость продукции и минимизацию производственного цикла.

Высшей формой поточного производства является *автоматизированное производство*. В автоматизированном производстве работа оборудования, агрегатов, аппаратов, установок происходит автоматически по заданной программе, а рабочий контролирует их работу, устраняет отклонения от заданного процесса, производит наладку дайною оборудования.

В условиях непрерывно меняющихся рыночных условий значимой задачей управления является повышение гибкости (многофункциональности)

автоматизированного производства, с целью максимального удовлетворения требований, нужд и запросов потребителей, наиболее быстрого и с минимальными затратами освоения выпуска новых видов продукции.

Автоматические поточные линии более эффективны в массовом производстве, что связано, прежде всего, со снижением ресурсоемкости продукции в целом, т.е. значительно снижается материалоемкость и трудоемкость технологических процессов.

В процессе создания гибкой производственной системы происходит интеграция: оборудования; материальных потоков; основных, вспомогательных и обслуживающих процессов; потоков информации для принятия решения по всем подразделениям системы, а также средств отображения информации; персонала за счет слияния профессий (конструктор-технолог, программист, организатор).

#### **4. Программы организационного развития на предприятиях АПК**

Программы организационного развития на предприятиях АПК направлены на повышение конкурентоспособности агропромышленного комплекса, а именно формирование экономических отношений и инвестиционной политики в АПК, развитие ресурсного потенциала агропромышленного производства и экологизация агропромышленного производства.

##### **Экономические отношения и инвестиционная политика в АПК**

В основе экономических отношений в АПК лежат рыночные механизмы.

Основными механизмами реализации экономической и инвестиционной политики в АПК являются:

формирование взаимовыгодных экономических отношений между сельским хозяйством и другими сферами деятельности, способствующих достижению и поддержанию продовольственной безопасности страны;

развитие конкурентной среды на рынке ресурсов и услуг, поставляемых для товаропроизводителей АПК, в сферах заготовки и переработки сельскохозяйственного сырья, освоение антимонопольных механизмов в АПК;

создание условий для самостоятельного инвестирования в производство и возможности привлечения финансовых ресурсов у внешних инвесторов на взаимовыгодных условиях;

расширение доступа к инструментам государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, включая субсидирование кредитов, особенно средних и малых сельскохозяйственных организаций и предприятий;

государственно-частное партнерство в сферах развития инфраструктуры и реализации инновационных проектов, стимулирующих выполнение задач развития АПК.

Приоритетными направлениями финансовой поддержки сельскохозяйственного производства будут:

технико-технологическая модернизация и переход к инновационному развитию производства;

нивелирование негативного воздействия на экономику сельскохозяйственных товаропроизводителей удорожания материально-технических ресурсов, используемых в отрасли;

преодоление производственных рисков, связанных с природными и иными явлениями, независящими от сельскохозяйственных товаропроизводителей, развитие мелиорации сельскохозяйственных земель;

восстановление посевных площадей сельскохозяйственных культур, повышение плодородия почв, стимулирование производства продукции животноводства;

экологизация агропромышленного производства;

формирование производственной и информационной инфраструктуры общего назначения;

научное, информационное и консультационное обеспечение.

В качестве мер экономической политики в АПК, направленных на повышение финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности сельского хозяйства, будут использоваться:

субсидии на покрытие части затрат на приобретение материальных ресурсов, других производственных затрат, затрат на оплату части или в полном размере процентной ставки по краткосрочным и инвестиционным кредитам, полученным товаропроизводителями в коммерческих банках;

субсидии по стимулированию мероприятий, направленных на технологическую модернизацию производства, рациональное использование земельных ресурсов, сохранение агроландшафтов,

осуществляемых в соответствии с достижениями аграрной науки;

субсидии на ведение сельскохозяйственной деятельности, не связанные с объемами производства и реализации сельскохозяйственной продукции;

льготы по налогообложению в целях стимулирования использования собственных средств товаропроизводителей для осуществления инвестиционной и инновационной деятельности, а также развития кооперации в производстве сельскохозяйственной продукции;

компенсация части расходов по страхованию урожая сельскохозяйственных культур и поголовья сельскохозяйственных животных;

реализация проектов государственно-частного партнерства по строительству объектов производственной инфраструктуры, созданию перспективных коммерческих технологий, проведению исследований в области научно-технологического, инновационного развития отрасли.

Основными результатами применения механизмов экономической и инвестиционной политики в АПК должны стать:

рост доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей, позволяющей осуществлять расширенное воспроизводство на принципах самокупаемости при использовании механизмов финансово-кредитной поддержки;

модернизация производства и переход к инновационному типу социально-экономического развития и равного партнерства с другими сферами деятельности экономики страны;

получение экономической выгоды от внешнеэкономической деятельности, в том числе интеграции в рамках СНГ, ЕврАзЭС, Таможенного союза Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, Союзного государства Республики Беларусь и Российской Федерации, при вступлении России в ВТО;

повышение социального и экономического интереса к сельскому хозяйству как престижной сфере деятельности.

### **Развитие ресурсного потенциала агропромышленного производства**

Одним из наиболее сложных и капиталоемких направлений является восстановление и развитие производственного потенциала агропромышленного комплекса, включающего: непосредственно сельское хозяйство (сельскохозяйственное производство); производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака; виды деятельности по обеспечению ресурсами и обслуживанию сельского хозяйства.

При этом предстоит решить одновременно, как минимум, три взаимосвязанные и весьма капиталоемкие задачи:

- ✓ технико-технологическую модернизацию и переход на инновационное развитие сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, сферы производственного обслуживания АПК;

- ✓ формирование кадрового потенциала отрасли, способного осваивать инновации;

- ✓ проведение масштабных работ по восстановлению производства на заброшенных сельскохозяйственных угодьях, сохранивших производственный потенциал.

В сфере сельского хозяйства в первоочередном порядке необходимо:

разработка и реализация мер в рамках Государственной программы по восстановлению и включению в оборот неиспользуемых по назначению сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни;

разработка долгосрочной ведомственной целевой программы, направленной на сохранение и создание новых рабочих мест,

формирование высококвалифицированного трудового потенциала аграрного сектора экономики страны;

стимулирование методами экономического воздействия развития производственного обслуживания с использованием кооперативных форм, формирование специализированных структур, предоставляющих сельскохозяйственным товаропроизводителям полный комплекс услуг.

Особое внимание должно быть обращено на организацию агрохимического обслуживания, экономической основой которого может стать преимущественно кооперативная система отношений. Одновременно предстоит переориентировать промышленность по производству минеральных удобрений на их поставки на внутренний рынок, используя при этом меры по поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей при их приобретении, а также меры по таможенно-тарифному регулированию.

В промышленности по производству пищевых продуктов, включая напитки, и табака основные направления в части развития производственного потенциала связаны, во-первых, с решением задачи повышения использования производственных мощностей, во-вторых, с вводом новых мощностей как взамен выбывающих, так и в связи с расширением ассортимента пищевой продукции, формированием новых зон производства сырья и возрастающего потребления продовольствия.

Модернизация действующих и ввод новых мощностей в пищевой промышленности потребуют значительных вложений, в том числе за счет государственной поддержки. При этом вложения в промышленность по производству пищевых продуктов будут возрастать главным образом за счет привлекаемых финансовых ресурсов, предоставления предприятиям этой

отрасли льготных условий при кредитовании и лизинге, а также использования благоприятных налоговых режимов.

Со стороны государства целесообразно стимулировать:

применение инновационных технологий при производстве пищевой продукции, расширение выпуска ассортимента продукции «здорового питания»;

модернизацию производственных мощностей, наращивание выпуска отечественного оборудования в целях сокращения его импорта;

развитие вспомогательных и обслуживающих производств для отрасли (тара и упаковка, логистические и иные услуги);

формирование кооперативной системы переработки продукции, интеграцию перерабатывающих предприятий с сельскохозяйственными товаропроизводителями.

Приоритетным направлением в области формирования инновационного производственного потенциала в АПК является ускоренное техническое перевооружение отрасли, обеспечение сельскохозяйственных и других товаропроизводителей агропромышленного комплекса современными машинами и оборудованием.

### **Экологизация агропромышленного производства**

Экологизация агропромышленного производства должна стать одним из основных приоритетов аграрной политики государства. Ее осуществление следует проводить по нескольким направлениям:

мониторинг природной среды на вредные вещества, использование экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, содержания животных и птицы, что приобретает особую значимость в связи с тенденцией строительства крупных животноводческих комплексов;

использование экологически безопасных технологий и сырья при производстве пищевых продуктов, включая напитки, расширение выпуска продовольственных товаров группы «здорового питания», детского и диетического питания;

продолжение работ по проведению специальных мероприятий по преодолению последствий радиоактивного заражения в результате аварии на Чернобыльской АЭС.

В связи с этим особое внимание следует уделить проведению научно-исследовательских работ по созданию новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям, средств защиты растений, не поражающих природные угодья, а также безопасных при использовании продукции в пищевых целях. Предстоит продолжить исследования по оценке влияния генномодифицированных пищевых продуктов на здоровье человека.

Государство должно поддерживать мерами экономического стимулирования проведение мероприятий по экологизации агропромышленного производства путем софинансирования строительства и реконструкции очистных и иных сооружений, освоения новых экологически безопасных технологий производства продукции, формирования системы информационной поддержки потребителей продовольственных товаров.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности и экологической безопасности сельскохозяйственной продукции является развитие отечественной биологической промышленности путем модернизации существующих и создания новых региональных биопредприятий по выпуску высокоэффективных препаратов для сельского хозяйства, включая биологические средства для защиты животных и растений, а также биологической продукции для нужд перерабатывающей промышленности АПК.

Экологизация агропромышленного производства должна стать составной частью Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.



## Контрольные вопросы по теме 1.1.

1. Дайте определения термину «предприятие».
2. Что такое промышленное производство?
3. Дайте определение термину «производственное предприятие».
4. Дайте определение термину «система».
5. Перечислите и охарактеризуйте виды систем.
6. Что называется производственной системой?
7. Какими свойствами должна обладать производственная система?
8. Охарактеризуйте типы организаций.
9. Перечислите и охарактеризуйте элементы структуры организации.
10. Охарактеризуйте функции производственного менеджмента.
11. Дайте определение производственному процессу.
12. Дайте определение технологическому процессу.
13. Охарактеризуйте фазы технологических процессов.
14. Перечислите и дайте определение принципам рациональной организации производственного процесса.
15. Дайте определение производственному циклу.
16. Опишите структуру производственного цикла.
17. Как рассчитывается длительность производственного цикла?
18. Как рассчитывается технологический цикл?
19. Что такое операционный цикл?
20. Как рассчитывается операционный цикл?
21. Охарактеризуйте время естественных процессов.
22. Охарактеризуйте виды движения изделий (деталей) в процессе их изготовления.
23. Перечислите признаки поточного производства.
24. Охарактеризуйте автоматизированное производство.
25. Как повысить эффективность производственных процессов на предприятиях АПК?

## **Тема 1.2. Типы производства и методы организации производственных процессов**

### **1. Организационные типы производства: понятие, факторы и показатели, характеристика**

Тип производства — совокупность организационно-технических и экономических характеристик и особенностей сочетания факторов и элементов организации производства, обусловленных номенклатурой, масштабом и регулярностью выпуска продукции. В свою очередь, номенклатура и масштаб (программа) выпускаемой продукции определяют уровни концентрации, специализации, кооперирования и комбинирования производства.

В зависимости от сочетания перечисленных форм организации производства и его элементов бывают следующие типы производства: единичное, серийное (мелкосерийное, среднесерийное, крупносерийное) и массовое. Каждый тип производства характеризуется определенной загрузкой рабочих мест, квалификацией рабочих, оснащенностью технологии и т. д.

В условиях единичного (индивидуального) производства рабочие места не имеют закрепленных за ними операций и загружаются различными операциями через неопределенные промежутки времени без какого-либо определенного чередования.

В серийных процессах рабочие места загружаются несколькими закрепленными за ними операциями, которые выполняются в определенной последовательности. В массовом производстве рабочие места загружены выполнением одной и той же операции над одними и теми же деталями.

Тип производства определяет метод его организации. Различают поточный, партионный и единичный методы организации производства.

Поточный метод организации производства — метод, основанный на ритмичной повторяемости согласованных во времени и пространстве основных, вспомогательных и обслуживающих производственных операций,

выполняемых на специализированных рабочих местах, расположенных по ходу технологического процесса. Поточный метод организации производства характерен для массового и крупносерийного типов производства.

Партионный метод организации производства — метод, при котором периодически изготавливается относительно ограниченная номенклатура продукции в количествах, определяемых партиями их выпуска и запуска. Партионный метод характерен для серийного типа производства.

Единичный метод организации производства — метод, при котором изготавливается широкая номенклатура продукции в единичных экземплярах.

Факторами, влияющими на выбор метода организации производства, являются: номенклатура выпускаемой продукции; масштаб (годовая программа) выпускаемой продукции; периодичность выпуска; трудоемкость продукции; характер технологии производства.

Совокупность ряда специфических признаков характеризует тип производственного процесса. Методы организации производства в значительной мере зависят от организационного типа производства.

Под организационным типом производства понимается обобщенная характеристика наиболее существенных черт и организационно-технических особенностей производств, зависящих от уровня специализации рабочих мест, широты и постоянства номенклатуры выпускаемой продукции, масштаба и повторяемости ее выпуска.

Организационный тип производства, как совокупность ряда черт, связанных с указанными выше факторами, в большой мере влияет на производственную структуру. Так, при массовом производстве, т.е. при узкой специализации, производственная структура обычно проще, чем при серийном. В непрерывно-поточном производстве производственная структура также обычно проще, чем в прерывном.

Каждому из организационных типов производства соответствует своя степень стабильности производственных условий на рабочих местах и

связанная с нею система календарно-плановых нормативов, а, следовательно, и характерные методы оперативно-календарного планирования.

В отечественной системе государственных стандартов инженерно-технической и организационно-плановой документации используется понятие типа производства. Тип производства – это классификационная категория производства, выделяемая по технико-экономическим признакам постоянства и широты номенклатуры, а также регулярности и объема выпуска продукции. Выделяют три типа производства — массовое, серийное и единичное.

Массовое производство характеризуется непрерывным выпуском в течение длительных периодов узкой и постоянной номенклатуры продукция в крупном объеме (в массовом количестве). Процессы производства массового типа выполняются на рабочих местах с узкой специализацией

Серийное производство характеризуется периодическим выпуском в крупном объеме широкой постоянной или узкой переменной номенклатуры продукции индивидуальными сериями (партиями) малого объема, повторяющимися через определенные или неопределенные интервалы времени. Процессы производства серийного типа выполняются на рабочих местах с широкой специализацией. В зависимости от размера серий (партий), широты их номенклатуры и периодичности повторения запуска серийное производство подразделяется на крупно-, средне- и мелкосерийное. Крупносерийное производство приближается по своим характеристикам к массовому, мелкосерийное - к единичному, среднесерийное занимает промежуточное, среднее положение. Серийный тип преобладает практически во всех секторах производства и сервиса, так как в наибольшей степени соответствует условиям рынка покупателя.

Единичное производство характеризуется выпуском широкой номенклатуры продукции в малом объеме (в единичном количестве), повторяющейся через неопределенные интервалы времени или не повторяющейся вообще. Процессы производства единичного типа выполняются на рабочих местах, не имеющих определенной специализации.

Примерами массового производства могут служить процессы изготовления автомобилей, компьютеров, бытовой электронной техники, шарикоподшипников; массовое обслуживание в сфере сервиса - процессы функционирования метро, универмагов, аэропортов. К единичному производству можно отнести опытное и экспериментальное производство, изготовление уникальных образцов техники и строительство зданий по индивидуальным проектам, ювелирные работы, пошив одежды на заказ, художественное и техническое творчество, гувернерство, частную адвокатскую и врачебную практику.

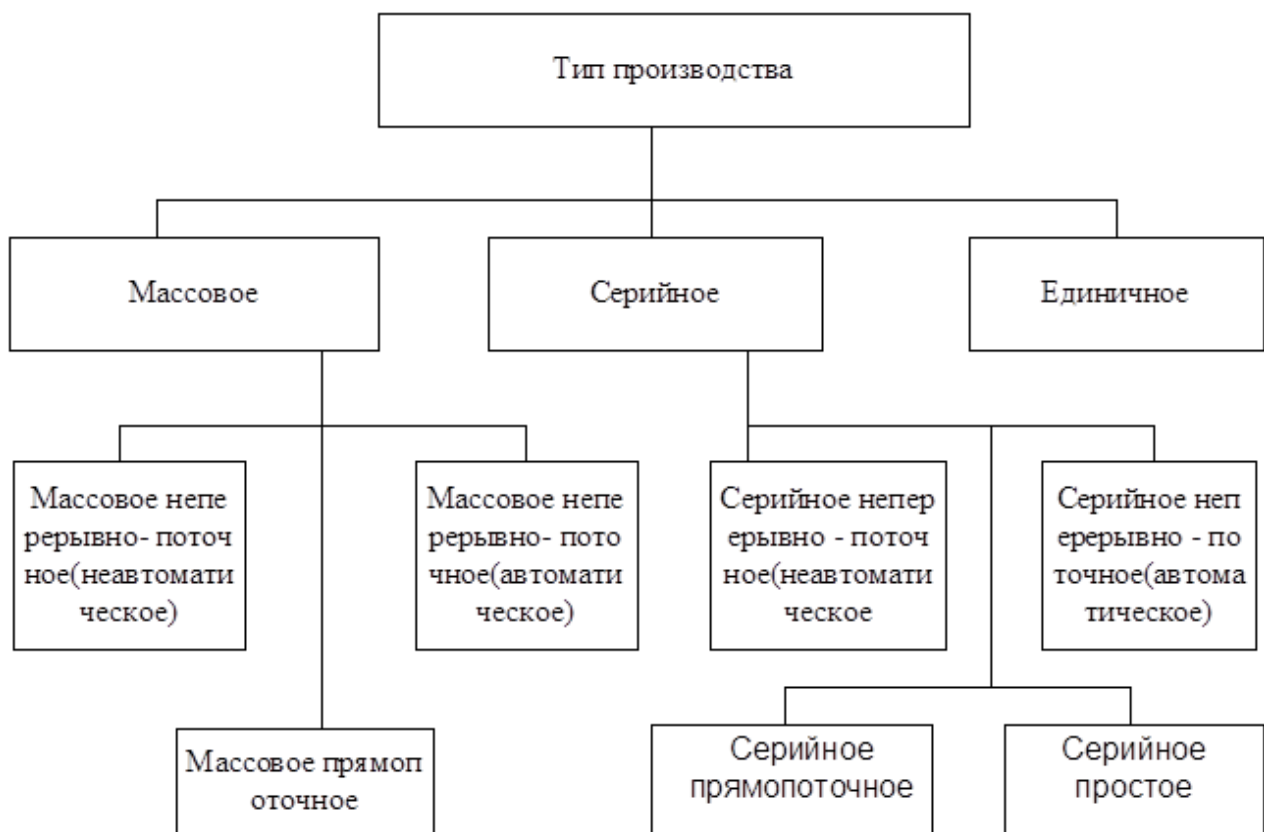


Рисунок 10 – Типы производства

Тип производства представляет собой комплексную характеристику технологических, организационных и экономических особенностей производства, обусловленных широтой номенклатуры, регулярностью, стабильностью и объемом выпуска продукции.

Сравниваемые признаки	Тип (метод) производства		
	Единичный (индивидуальный)	Серийный (партионный)	Массовый (поточный)
Номенклатура и объем выпуска	Неограниченная номенклатура, изготавливается по заказу	Широкая номенклатура, изготавливается партиями	Ограниченная номенклатура, изготавливается в большом объеме
Повторяемость выпуска	Отсутствует	Периодически повторяется	Постоянно повторяется
Применяемое оборудование	Универсальное	Универсальное и специальное	В основном специальное
Передача предметов труда по операциям	Последовательная	Параллельно-последовательная	Параллельная
Закрепление операций за станками	Отсутствует	Закрепляется ограниченное число деталей операций	Закрепляется 1-2 операции
Расположение оборудования	По группам однотипных станков	По группам для обработки однородных деталей	По ходу технологического процесса

Основным показателем, характеризующим тип производства является коэффициент закрепления операций. Коэффициент закрепления операций для группы рабочих мест определяется как отношение числа всех различных технологических операций, выполняемых или подлежащих выполнению в течение месяца к числу рабочих мест:

$$K_z = \frac{\sum K_{oni}}{K_{р.м}}$$

где  $K_z$  – коэффициент закрепления операций

$K_{oni}$  – число операций, выполняемых на  $i$ -м рабочем месте;

$K_{р.м}$  - количество рабочих мест на участке или цехе.

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

Серийное производство характеризуется изготовлением или ремонтом изделий, периодически повторяющимися партиями. В зависимости от количества изделий в партии или серий и значения коэффициента закрепления операций различают мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное производство:

- для мелкосерийного производства коэффициент закрепления операций принимают от 21 до 40 включительно;
- для среднесерийного производства – от 11 до 20;
- для крупносерийного производства – от 1 до 10 включительно.

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

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

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

Организация производства в условиях единичного производства имеет свои особенности. Ввиду разнообразия деталей, порядка и способов их обработки производственные участки строят по технологическому принципу с

расстановкой оборудования по однородным группам. При такой организации производства детали в процессе изготовления проходят различные участки. Поэтому при передаче их на каждую последующую операцию (участок) необходимо тщательно проработать вопросы контроля качества обработки, транспортирования, определения рабочих мест для выполнения следующих операций.

Для предприятий с преобладанием единичного типа производства характерны относительно высокая трудоемкость изделий и большой объем незавершенного производства вследствие длительного пролеживания деталей между операциями. Структура себестоимости отличается высокой долей заработной платы; эта доля, как правило, не ниже 20-25%. Основные возможности улучшения технико-экономических показателей единичного производства связаны с приближением его по технико-организационному уровню к серийному производству.

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

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

Предметная специализация участков делает целесообразным обработку партии деталей параллельно на нескольких станках, выполняющих следующие друг за другом операции. Как только на предыдущей операции заканчивается обработка нескольких первых штук, они передаются на следующую операцию до окончания обработки всей партии. Таким образом, в условиях серийного



типа производства становится возможным параллельно-последовательная организация производственного процесса. Это его отличительная особенность. Массовое производство отличается наибольшей специализацией и характеризуется изготовлением ограниченной номенклатуры деталей в больших количествах. Цехи массового производства оснащаются наиболее совершенным оборудованием, позволяющим почти полностью автоматизировать изготовление деталей. Большое распространение имеют автоматические поточные линии.

Технологические процессы механической обработки разрабатываются более тщательно, по переходам. За каждым станком закрепляется относительно небольшое количество операций, что обеспечивает наиболее полную загрузку рабочих мест. Оборудование располагается цепочкой по ходу технологического процесса отдельных деталей. Рабочие специализируются на выполнении одной-двух операций. Детали с операции на операцию передаются поштучно. В условиях массового типа производства возрастает значение организации межоперационного транспорта, технического обслуживания рабочих мест.

Постоянный контроль за состоянием режущего инструмента, приспособлений, оборудования является одним из условий обеспечения непрерывности процесса производства, без которого неизбежно нарушается ритмичность работы на участках и в цехе. Необходимость поддержания заданного темпа во всех звеньях производства становится отличительной особенностью организации процессов массового производства. Массовое производство обеспечивает наиболее полное использование оборудования, высокий общий уровень труда, самую низкую себестоимость изготовления продукции.

### **Формы организации производства**

Форма организации производства представляет собой определенное сочетание во времени и пространстве элементов производственного процесса

при соответствующем уровне его интеграции, выраженное системой устойчивых связей.

Различные структурные построения во времени и в пространстве образуют совокупность основных форм организации производства.

Временная структура форм организации производства определяется составом элементов производственного процесса и порядком их взаимодействия во времени.

По виду временной структуры различают формы организации с последовательной, параллельной и параллельно-последовательной передачей предметов труда в производстве.

Форма организации с последовательной передачей предметов труда представляет собой такое сочетание элементов производственного процесса, при котором обеспечивается движение обрабатываемых изделий по всем производственным участкам партиями произвольной величины. Предметы труда на каждую последующую операцию передаются лишь после окончания переработки всей партии на предыдущей операции. Данная форма является наиболее гибкой по отношению к изменениям, возникающим в производственной программе, позволяет достаточно полно использовать оборудование, что дает возможность снизить значительные затраты на его приобретение.

Недостаток формы с последовательной передачей предметов труда заключается в относительно большой длительности цикла, так как каждая деталь перед выполнением последующей операции пролеживает в ожидании обработки своей партии.

Форма организации с параллельной передачей предметов труда основана на током сочетании элементов производственного процесса, которое позволяет запускать, обрабатывать и передавать предметы труда с операции на операцию поштучно и без ожидания. Такая организация производственного процесса приводит к уменьшению количества деталей, находящихся в обработке, сокращению потребности в площадях, необходимых для складирования и

проходов. Недостаток формы заключается в возможных простоях оборудования (рабочих мест), возникающих вследствие разницы в длительности операций.

Форма организации с параллельно-последовательной передачей предметов труда является промежуточной между последовательной и параллельной формами и частично устраняет присущие им недостатки. Изделия с операцией на операцию передаются транспортными партиями. При этом обеспечивается непрерывность использования оборудования и рабочей силы, частичное параллельное прохождение партии деталей по операциям технологического процесса.

Пространственная структура форм организации производства определяется количеством технологического оборудования, сосредоточенного на рабочей площадке (число рабочих мест), и расположением их относительно направления движения предметов труда и окружающего пространства.

В зависимости от количества технологического оборудования (рабочих мест) различают одновременную производственную систему и соответствующую ей структуру обособленного рабочего места и многозвенную систему с цеховой, линейной или ячеистой структурой.

Цеховая пространственная структура характеризуется созданием участков, на которых оборудование (рабочее место) расположено параллельно потоку заготовок, что предполагает их специализацию по признаку технологической однородности. В этом случае партия деталей, поступающих на участок, направляется на одно из свободных рабочих мест, где происходит необходимый цикл обработки, после чего передается на другой участок (в цех).

На участке с линейной пространственной структурой рабочие места (оборудование) располагаются по ходу технологического процесса, и партия деталей, обрабатываемая на участке, передается с одного рабочего места на другое в прямой последовательности.

Ячеистая пространственная структура объединяет признаки линейной и цеховой. Комбинация пространственной и временной структуры производственного процесса при определенном уровне интеграции частичных

процессов обуславливает различные формы организации производства: технологическую, предметную, прямоточную, интегрированную.

Технологическая форма организации производства характеризуется цеховой структурой и последовательной передачей предметов труда.

Предметная форма организации производства имеет ячеистую структуру с параллельно-последовательной (последовательно) передачей предметов труда в производстве. На предметном участке устанавливается, как правило, все оборудование, необходимое для обработки группы деталей с начала и до конца технологического процесса. Если технологический цикл замыкается в пределах участка, он называется предметно-замкнутым.

Прямоточная форма организации производства характеризуется линейной структурой с поштучной передачей предметов труда. Такая форма обеспечивает реализацию ряда принципов организации – прямоточности, непрерывности, параллельности цикла, более эффективное использование рабочей силы за счет большой специализации труда, уменьшение объема незавершенного производства.

При точечной форме организации производства работа полностью выполняется на основном рабочем месте. Изделия изготавливаются там, где находятся его основные части. В качестве примера может служить сборка изделия с перемещением рабочего вокруг него.

Интегрированная форма организации производства предполагает объединение основных и вспомогательных операций в единый интегрированный процесс с ячеистой и линейной структурой при параллельной, параллельно-последовательной, последовательной передаче предметов труда и производства.

В зависимости от способности к переналадке на выпуск новых изделий перечисленные выше формы организации условно можно разделить на гибкие (переналаживаемые) и жесткие (непереналаживаемые). Жесткие формы организации производства предполагают обработку деталей одного наименования. Изменение в номенклатуре выпускаемой продукции и переход

на выпуск конструктивно новой серии изделий вызывается необходимость перепланировки участка, замены оборудования и оснастки. К числу жестких относится поточная линия организации.

Гибкие формы организации производства позволяют обеспечить переход на выпуск новых изделий без изменения состава компонентов производственного процесса при незначительных затратах труда и времени.

Наибольшее распространение на машиностроительных предприятиях в настоящее время получили такие формы организации производства, как гибкое точечное производство, гибкая предметная точечная форма.

Гибкое точечное производство предполагает пространственную структуру обособленного рабочего места без дальнейшей передачи предметов труда в процессе производства. Детали полностью обрабатываются на одной позиции. Приспособленность к выпуску новых изделий осуществляется за счет изменения рабочего места системы.

Гибкая предметная форма организации производства характеризуется возможностью автоматической обработки деталей в пределах определенной номенклатуры без прерывания на переналадку. Переход к выпуску новых изделий осуществляется путем переналаживания технических средств. Гибкая предметная форма охватывает область последовательной и параллельно-последовательной передачи предметов труда в сочетании с комбинированной пространственной структурой.

Гибкая прямолинейная форма организации производства характеризуется быстрой переналадкой на обработку новых изделий в пределах заданной номенклатуры путем замены инструментальной оснастки и приспособлений, перепрограммирование системы управления. Она основана на рядном расположении оборудования, строго соответствующем технологическому процессу с поштучной передачей предметов труда.

Под влиянием научно-технического прогресса в технике и в технологии машиностроения происходят существенные изменения, обусловленные механизацией и автоматизацией производственных процессов. Это создает

объективные предпосылки развития новых форм в организации производства. Одной из таких форм, получившей применение при внедрении средств гибкой автоматизации в производственный процесс, является блочно-модульная форма организации производства.

Создание производства блочно-модульной формы осуществляется путем концентрации на участке всего комплекса оборудования, необходимого для непрерывного производства ограниченной номенклатуры изделий, и объединение группы рабочих на выпуске конечной продукции при передаче им части функций по планированию производства на участке.

## **2. Методы организации производства: понятие, разновидности, характеристика**

Методы организации производства во многом зависят от организационной типа производства. Однако следует отметить, что одни и те же методы организации производства могут быть использованы при различных типах производства.

Метод организации производства – это совокупность приемов и средств реализации производственного процесса, при котором обеспечивается строгое согласованное выполнение всех операций технологического процесса. Методы организации производства разделяются на поточные и непоточные.

При поточных методах организации производства отдельных видов продукции на каждом рабочем месте осуществляется чередующимися партиями (сериями), оборудование расставляется по однородным группам без соблюдения последовательности хода технологического процесса, это определяет прерывность и непрямоточность процесса. К непоточным относятся единичное и серийное производство.

Поточное производство - высокоэффективный метод организации производственного процесса. В условиях потока, производственный процесс

осуществляется в максимальном соответствии с принципами его рациональной организации. Поточное производство имеет следующие признаки:

- за группой рабочих мест закрепляется обработка или сборка предметов одной наименования или шпраннченной количества наименований конструктивно и технологически подобных предметов;

- рабочие места размещаются последовательно по ходу технологического процесса;

- технологический процесс имеет высокую но операционную фнфференциацию, на каждом рабочем месте выполняется одна или несколько подобных операций;

- предметы труда передаются с операции на операцию небольшими транспортами партиями в соответствии с ритмом работы, что обеспечивает высокую степень параллельности и непрерывности процесса.

В поточном производстве широко применяется специальным межоперационный транспорт (конвейеры), выполняющий не только функции перемещения предметов, но и задающий ритм работы.

Поточные методы применяются для изготовления продукции в значительных объемах и на протяжении длительного времени, т е. в массовом и крупносерийном производстве.

Основным структурным звеном поточного производства является поточная линия – технологически и организационно выделенная группа рабочих мест, изготавливающая один или несколько подобных типоразмеров изделий.

В автоматизированном производстве работа оборудования, агрегатов, аппаратов, установок происходит автоматически по заданной программе. Роль работника сводится к осуществлению контроля и надзора за их работоспособностью, устранению отклонений от заданного процесса, налаживания автоматизированного оборудования. Основным элементом автоматизированного производства являются автоматические поточные линии.

Автоматическая поточная линия - комплекс расположенную в технологической последовательности выполнения операций автоматического оборудования, связанный с автоматической транспортной системой и системой автоматического управления, который обеспечивает автоматическое преобразование исходных материалов (заготовок) в готовое изделие.

Методы организации производства представляют собой совокупность приемов и правил рационального сочетания основных элементов производственного процесса в пространстве и во времени на стадиях функционирования, проектирования и организации производства.

### **Методы организации индивидуального производства**

Данный метод используется в условиях единичного выпуска продукции или производства ее малыми сериями и предполагает отсутствие специализации на рабочих местах; применение широкоуниверсального оборудования, расположение его по группам по функциональному назначению; последовательное перемещение деталей с операциою на операциою партиями.

Условия обслуживания рабочих мест отличаются тем, что рабочие почти постоянно пользуются одним набором инструментов и небольшим количеством универсальных инструментов, требуется лишь периодическая замена затупившегося или изношенного инструмента. В противоположность этому подвозка деталей к рабочим местам и отправка деталей при выдаче новой и приемке законченной работы происходит несколько раз за смену. Поэтому возникает необходимость в гибкой организации транспортного обслуживания рабочих мест.

Особенности организации и обслуживания рабочих мест заключается в следующем: наладка станка перед началом работы, а также установка инструментов на рабочих местах осуществляется самими рабочими, при этом рабочие места должны быть оснащены всем необходимым для обеспечения работы; транспортирование деталей должно осуществляться без задержки, не создавая на рабочих местах излишек запаса заготовок.



## **Метод организации поточного производства**

Этот метод используется при изготовлении изделий одного наименования или конструктивного ряда и предполагает совокупность следующих специальных приемов организационного построения производственного процесса: расположение рабочих мест по ходу технологического процесса; специализацию каждого рабочего места по выполнению одной операции; передачу предметов труда с операции на операцию поштучно и мелкими партиями сразу же после окончания обработки; ритмичность выпуска, синхронность операций; детальную проработку организации технологического обслуживания рабочих мест.

Поточный метод организации можно применить при соблюдении следующих условий:

- объем выпуска продукции достаточно большой и не изменится в течение длительного периода времени;

- конструкцию изделия можно делить на конструктивно-сборочные единицы, что особенно важно для организации потока на сборке;

- затраты времени по операциям могут быть установлены с достаточной точностью, синхронизированы и сведены к одной величине;

- обеспечивается непрерывная подача к рабочим местам материалов, деталей, сборочных узлов, возможна полная загрузка оборудования.

Для обеспечения полной загрузки оборудования и непрерывного протекания производственного процесса в поточном производстве осуществляется синхронность (выравнивание ) операций во времени.

Способы синхронизации оборотных операций:

**Дифференциация операций.** Если операционная норма времени больше и не кратна такту и процесс сборки легко поддается дифференциации, выравнивать разницу времени , затрачиваемого на каждую операцию, можно путем разбиения на более мелкие части ( переходы).

**Концентрация операций.** Если операция по длительности меньше такта, мелкие операции или переходы, запроектированные в других операциях, группируются в одну.

**Комбинированные операции.** Если время выполнения двух смежных операций меньше такта работы сборочной линии, можно организовать работу так, чтобы рабочий мог выполнять несколько операций одновременно.

После того как достигнута синхронизация операций на поточной линии, составляют план-график ее работы, облегчающий контроль за использованием оборудования. Одним из основных условий непрерывной и ритмичной работы поточных линий является организация межоперационного транспорта. В поточном производстве транспортные средства не только используются для перемещения изделий, но и служат для регулирования такта работы и распределения предметов труда между параллельными рабочими местами и линиями.

Применяемые в поточном производстве транспортные средства можно разделить на приводные и бесприводные непрерывного и прерывного действия.

Наиболее часто в условиях потока применяются разнообразные приводные транспортные средства – конвейеры. Выбор транспортных средств зависит от габаритных размеров и веса обрабатываемых изделий, типа и числа оборудования, такта, степени синхронизации операций.

Основные принципы организации синхронизированного производства были разработаны в 60-е годы в японской компании «Toyota». Метод синхронизированного производства интегрирует ряд традиционных функций организации производственных процессов: оперативного планирования, контроля складских запасов, управления качеством продукции. Суть метода сводится к отказу от производства продукции крупными партиями и созданию непрерывно-поточного многопредметного производства, в котором на всех стадиях производственного цикла требуемый узел или деталь поставляется к месту последующей операции в точно необходимое время. Метод

синхронизированного производства предполагает совокупность специальных приемов и правил организации производственного процесса.

### Методы определения длительности производственного цикла сложного сборочного процесса

Продолжительность выполнения  $i$ -й сборочной операции определяется по формуле

$$t_{opi} = \frac{t_H}{P_{сб} K_v},$$

где  $t_H$  - трудоемкость выполняемой операции, нормо-ч;

$P_{сб}$  – количество рабочих, одновременно занятых выполнением данной операции;

$K_v$  - коэффициент выполнения норм времени.

Минимальный размер партии изделий, собираемых на участке, определяется по формуле

$$n_{\min} = \frac{(100 - a_{об}) \sum_{i=1}^m t_{n.zi}}{a_{об} \sum_{i=1}^m t_i},$$

где  $t_{n.zi}$  - подготовительно-заключительное время на  $i$ -й операции сборки, мин.

$a_{об}$  – процент допустимых потерь рабочего времени на переналадку и ремонт рабочих мест

Расчет режима (период чередования) партий изделий осуществляется по формуле

$$R_p = \frac{D \cdot n_{\min}}{N_m},$$

где  $D$  - количество рабочих дней в месяце;

$N_M$  - месячная программа изготовления изделий, шт.

Расчет оптимального размера партии изделий осуществляется по формуле

$$n_0 = R_y \cdot \frac{N_M}{D},$$

где  $R_y$  - удобопланируемый ритм (если в месяце 21 рабочий день, а  $R_y = 2,5$ , то в качестве  $R_y$  выбирается ближайший из ритмов 21, 7, 3, 1).

При этом должны выполняться следующие условия:

- месячная программа кратна оптимальному размеру партии;
- оптимальный размер партии изделий удовлетворяет требованию

$$n_{\min} \leq n_0 \leq N_M.$$

то длительность операционного цикла партии изделий на операции определяется по формуле

$$t_{oni} = \frac{t_i \cdot n_0 + t_{nzi}}{60},$$

где  $t_i$  – норма штучного времени на  $i$ -й операции с учетом коэффициента выполнения норм, мин.

Длительность операционного цикла партии изделий по сборочным единицам определяется по формуле

$$t_{c.eo} = \sum_{i=1}^K t_{oni},$$

где  $K$  – количество операций, входящих в сборочную единицу.

Расчет необходимого количества рабочих мест для сборки изделий осуществляется по формуле:

$$C_{np} = \frac{\sum_{i=1}^m t_{oni}}{R_y}.$$

### 3. Производственная мощность предприятия

Возможность предприятия производить определенную продукцию в определенных размерах характеризуется производственной мощностью.

*Производственная мощность* – максимально возможный годовой объем производства продукции, рассчитанный на основе полного использования всего установленного оборудования, полного использования времени его работы в течение года при применении технических норм производительности оборудования и современной организации производства и труда, т.е. при оптимальном использовании всех факторов, определяющих выпуск продукции.

Производственная мощность служит для обоснования реальной производственной программы предприятия. Производственная мощность рассчитывается только в натуральных и условно-натуральных единицах измерения.

Расчет ведется только по выпускному оборудованию основных производств (отдельно по каждому производству) для всего ассортимента.

Планирование производственной мощности основано на учете факторов, от которых зависит ее величина. При расчете мощности принимаются во внимание следующие факторы: структура и величина основных производственных фондов; качественный состав оборудования, уровень физического и морального износа; передовые технические нормы производительности оборудования, использование площадей, трудоемкости изделий, выход продукции из сырья, степень специализации; режим работы предприятия: уровень организации производства и труда; фонд времени работы оборудования; качество сырья и ритмичность поставок.

Производственная мощность - величина непостоянная. Снижение мощности происходит по следующим причинам:

- износ оборудования: увеличение трудоемкости изготовления изделий;
- изменение номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции;
- уменьшение фонда времени работы;

-окончание срока лизинга оборудования.

Планирование производственной мощности заключается в выполнении комплекса плановых расчетов, позволяющих определить входную и выходную мощность, степень использования производственной мощности.

Входная мощность определяется по наличному оборудованию, установленному на начало планового периода.

Выходная мощность - мощность на конец планового периода, рассчитываемая на основе входной мощности, выбытия и ввода мощности в течение планового периода.

### **Практические расчеты производственной мощности**

При расчете производственной мощности применяют сведения о:

- режиме работы оборудования и применении площадей;
- производственных основных фондах;
- квалификации рабочих;
- прогрессивных нормах производительности оборудования и трудоёмкости изделий.

Расчеты производственной мощности выполняются для обоснования производственной программы предприятия и его подразделений, а также для выявления резервов использования действующих основных производственных фондов предприятия. Исходными данными для расчетов производственной мощности служат сведения о количестве оборудования и производственных площадей, режиме работы предприятия и его подразделений, номенклатуре и характере продукции, нормах производительности оборудования и трудоемкости продукции. Расчет производственной мощности ведется по всему установленному оборудованию (действующему и бездействующему).

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих цехов, цеха - по мощности ведущих участков, участка - по мощности ведущего оборудования. В качестве ведущих принимаются такие цехи, участки и группы оборудования, которые имеют наибольший удельный вес в общем

выпуске продукции по трудоемкости, в натуральном или стоимостном выражении, на которых производятся технологические операции, определяющие специализацию и масштаб производства. В общем виде производственная мощность  $N$  группы оборудования, подразделения или предприятия, в плановом периоде (например, за год) выражается следующим образом:

$$N = F / t ,$$

где  $F$  – располагаемый фонд времени работы в плановом периоде, часов;

$t$  – трудоемкость единицы продукции, часов.

Располагаемый фонд времени работы в плановом периоде  $F$  равен:

$$F = q * D_p * T_{см} * s (1 - a/100) ,$$

где  $q$  – число единиц установленного оборудования;

$D_p$  – количество рабочих дней в плановом периоде;

$T_{см}$  – продолжительность смены, часов;

$s$  – число смен работы оборудования;

$a$  – плановый процент потерь времени на ремонт оборудования.

Полная мощность рассчитывается исходя из числа смен, которое соответствует круглосуточному режиму работы (обычно трехсменному).

Режимная мощность определяется исходя из принятой режима работы оборудования, участка, цеха с соблюдением 40-часовой рабочей недели (обычно двухсменной, по уникальному и лимитирующему оборудованию - трехсменного). Трудоемкость единицы продукции должна отражать особенность определения мощности, которая связана с наиболее эффективным использованием всех видов производственных ресурсов (оборудования) в процессе производства продукции: применение прогрессивной технологии, рациональной организации производства, труда и управления. При расчетах производственной мощности за год различают производственную мощность на

начало и конец планового года, а также среднегодовую мощность. Мощность на конец планового года определяется как сумма мощности на начало года и мощностей, вводимых и выбывающих в течение года.

Коэффициент использования среднегодовой производственной мощности определяется как отношение фактической выпуска продукции ( $N_f$ ) к среднегодовой мощности данного года ( $N_{cp}$ ):

$$K_{исп} = N_f / N_{cp}$$

Планирование выпуска продукции осуществляется исходя из среднегодовой мощности ( $M_c$ ), рассчитываемой по формуле:

$$M_c = M_n + M_y (Ч1 / 12) + M_p (Ч2 / 12) + M_{ун} (Ч3 / 12) - M_v ((12 - Ч4) / 12),$$

где  $M_n$  – производственная мощность на начало планируемого периода (года);

$M_y$  – увеличение мощности за счет организационных и других мероприятий, не требующих капитальных вложений;

$Ч1, Ч2, Ч3, Ч4$  – соответственно число месяцев работы мощности;

$M_p$  – прирост мощности за счет технического перевооружения, расширения и реконструкции предприятия;

$M_{ун}$  – увеличение (+), уменьшение (-) мощности в связи с изменением номенклатуры и ассортимента продукции, поступлением промышленно-производственных фондов от других предприятий и передачи их другим организациям, включая лизинг;

$M_v$  – уменьшение мощности за счет ее выбытия вследствие ветхости.

По результатам расчета коэффициента использования мощности намечаются организационно-технические мероприятия по устранению «узких мест» и улучшению использования производственной мощности.

Под «узким местом» понимается производственное подразделение (цех, участок или группа оборудования), производственная мощность которого меньше, чем любого другого подразделения. Поскольку величина



производственной мощности зависит от располагаемого фонда времени работы и трудоемкости единицы продукции, то повышение производственной мощности возможно в двух основных направлениях: за счет увеличения располагаемого фонда времени работы или сокращения трудоемкости единицы продукции.

### **Методика расчета производственной мощности**

Методика расчета производственной мощности зависит от формы и методов организации производства, номенклатуры изготавливаемой продукции, типа используемого оборудования, характера производственного процесса.

Основными элементами для расчета производственной мощности являются: состав оборудования и его количество по видам, прогрессивные нормы использования каждого вида оборудования, номенклатура, ассортимент продукции и ее трудоемкость, производственные площади основных цехов предприятия.

Для определения состава и количества оборудования по каждому его виду в первую очередь требуется распределить это оборудование на установленное и не установленное. К установленному относится оборудование, находящееся в эксплуатации, ремонте, модернизации, а также временно бездействующее, неисправное, резервное. Выявление не установленного оборудования позволяет определить, какое количество его подлежит установке на данном предприятии, и количество излишнего и ненужного оборудования.

В расчет производственной мощности принимается все оборудование по видам, установленное на начало года, а также оборудование, которое должно быть введено в эксплуатацию в плановом периоде.

Производительность оборудования, закладываемая в расчет производственной мощности, определяется на основе прогрессивных норм использования каждого вида этого оборудования. Под прогрессивными нормами понимаются технико-экономические нормы использования оборудования, которых устойчиво добились передовые рабочие предприятий данной отрасли.

При определении прогрессивных норм использования оборудования следует учитывать, что возможности этого использования в значительной степени зависят от номенклатуры и трудоемкости продукции, которая будет изготовлена на данном оборудовании, от качества перерабатываемого сырья и материалов, от принятой режима работы оборудования.

Режим работы предприятия непосредственно влияет на величину производственной мощности и устанавливается исходя из конкретных условий производства. В понятие «режим работы» входят чисто смен, продолжительность рабочего дня и рабочей недели.

В зависимости от того, какие потери времени учитываются при определении мощности, различают календарный (номинальный), режимный и фонд времени работы оборудования; действительный (рабочий) фонд времени использования оборудования.

Календарный фонд времени равен количеству календарных дней в плановом периоде, умноженному на 24 часа ( $365 \times 24 = 8760$  ч.).

Режимный фонд времени определяется режимом производства. Он равен произведению рабочих дней в плановом периоде на число часов в рабочих сменах.

Действительный (рабочий) фонд времени работы оборудования равен режимному за вычетом времени на планово-предупредительный ремонт, которое не должно превышать установленных норм.

В расчете производственной мощности должен приниматься максимально возможный действительный (рабочий) фонд времени работы оборудования.

На предприятиях и в цехах некоторых отраслей промышленности (в мебельном, консервном, литейном и др.) главным фактором при определении производственной мощности служит величина производственной площади, т. е. площади, где осуществляется технологический процесс изготовления продукции. Вспомогательные площади (ремонтного, инструментального цехов, складов) в расчет не принимаются.

На каждом предприятии необходимо добиваться повышения эффективности использования производственных мощностей и площадей, сокращать время простоев, повышать степень загрузки оборудования в единицу времени, совершенствовать орудия труда и технологию производства, добиваться оптимизации структуры основных фондов, обеспечивать быстрое освоение вводимых мощностей.

### **Контрольные вопросы по теме 1.2.**

1. Что понимается под организационным типом производства?
2. Дайте определение массовому производству.
3. Дайте определение серийному производству.
4. Дайте определение единичному производству.
5. Дайте определение методу организации производства.
6. Охарактеризуйте поточное производство.
7. Охарактеризуйте непоточные методы организации.
8. Дайте определение автоматической поточной линии.
9. Дайте определение производственной мощности.
10. Охарактеризуйте входную мощность и выходную мощность.
11. Для чего и как выполняется расчет производственной мощности?
12. Как выполняется расчет коэффициента использования среднегодовой производственной мощности?
13. Как выполняется расчет среднегодовой мощности?
14. Охарактеризуйте методику расчета производственной мощности.
15. Перечислите основные элементы для расчета производственной мощности.
16. Дайте определение прогрессивным нормам использования оборудования.

## **ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Организация производства — это система мер, направленных на рациональное сочетание средств производства, предметов труда и деятельности человека в едином процессе производства при определенных социально-экономических условиях.

### **Тема 2.1. Организация производства в первичных стадиях предприятия**

#### **1. Организация рациональных материальных потоков**

Целевая организация производственных процессов как направление развития производственных систем предполагает уменьшением неупорядоченности, разнообразия и неопределенности в движении предметов как в пространстве, так и во времени. Прежде всего движение предметов труда должно быть упорядочено в пространстве.

Упорядочить движение деталей можно только путем организации их однонаправленного движения. В непоточном производстве это обеспечивается унификацией или типизацией технологических маршрутов всех деталей, закрепленных за одним предметно-замкнутым участком.

Однонаправленность движения предметов труда в пространстве организуется в соответствии с принципами специализации, стандартизации, прямоточности и проектируется в виде типовой схемы движения предметов труда (ТСД ПТ).

Однонаправленное движение предметов труда является обязательным и достаточным условием перехода от прогнозирования к планированию хода производственного процесса.

Для обеспечения однонаправленного и прямоточного движения деталей в производстве их следует классифицировать по основным конструктивно-технологическим признакам, определяющим маршрут обработки и

конструктивный тип деталей. Круг этих признаков и особенно их внутреннюю градацию устанавливают с учетом конструктивно-технологических особенностей изготовления машиностроительными предприятиями (цехом) изделий. В условиях машиностроения к числу таких основных признаков следует отнести: вид заготовок и материал, габариты деталей и их массу, основные технологические операции обработки, конструктивный тип деталей.

Первый из этих признаков служит для определения межцеховых связей и обеспечения однонаправленности межцеховых маршрутов движения деталей. Этот признак представляет общий характер механической обработки и ориентирует проектантов на выбор типа оборудования. По этому признаку всю исследуемую совокупность обрабатываемых на предприятии (в цехе) деталей подразделяют на классы деталей.

Второй признак, с одной стороны, уточняет межцеховой маршрут движения деталей, с другой – определяет размер и мощность оборудования для обработки. По второму признаку классы деталей подразделяются на подклассы, например, крупных, средних или мелких деталей с указанием размерных интервалов.

По третьему признаку определяют ведущие по сложности и трудоемкости операции внутри участкового маршрута, необходимые для изготовления деталей, и при этом опускают второстепенные и доделочные операции.

Четвертый признак устанавливают по сходству конструктивной характеристики типа деталей. Этот признак позволяет обосновать выбор организационно-технических маршрутов (ОТМ) и состав оборудования для изготовления деталей, группирование по этому признаку способствует сокращению времени переналадок оборудования.

К организационным характеристикам процесса изготовления деталей относится трудоемкость их производства и объем выпуска. Эти факторы в основном и определяют степень стабильности производственных условий на рабочих местах и характер повторения запуска деталей в производство.

Концентрация на участке деталей, имеющих примерно одинаковые трудоемкости и объемы выпуска, способствует уменьшению разнообразия ритмов их изготовления, что обеспечивает повышение ритмичности производства и улучшение экономических показателей работы участков и цехов.

Для группирования деталей по их трудоемкости и объемам выпуска необходимо использовать коэффициент относительной трудоемкости  $K_{Di}$ , который определяет расчетное суммарное количество единиц обезличенного оборудования, необходимого для обработки  $i$ -х деталей при заданных объемах выпуска, технологии и режиме сменности работы.

Показатель  $K_{Di}$  рассчитывают по каждой детали, попавшей в выборку при классификации их заданной совокупности, и для каждой типогруппы деталей последней ступени классификации:

$$K'_{Dm} = \sum_{i=1}^f K_{Di},$$

где  $K_{Dm}$  – суммарная относительная трудоемкость детали  $m$ -й типогруппы выборочной совокупности деталей;  $f$  – число наименований деталей в  $m$ -й группе.

Данный показатель является пятым признаком классификации деталей (Р), учитывающим организационно-плановые характеристики каждой типогруппы деталей в целом.

Суммарная относительная трудоемкость деталей  $i$ -й типогруппы генеральной совокупности деталей, подлежащих механообработке, определяется с учетом поправочного коэффициента  $K_2$ :

$$K_{Dm} = K'_{Dm} \times R'_z = (S_n / S'_n) \times K'_{Dm},$$

где  $K_2$  – соотношение количества станков, необходимых для механообработки совокупности деталей, и количества станков, необходимых для механообработки выборочной совокупности деталей.

Количество станков, необходимых для механообработки выборочной совокупности деталей, пересчитывают как сумму относительной трудоемкости деталей всех групп:

$$S'_n = \sum_{m=1}^M K_{Дm}$$

где  $M$  – общее количество типогрупп деталей, образовавшихся при классификации деталей ( $m = 1, 2, \dots, M$ ).

Для формирования участков необходимо выявить возможности внедрения в производство поточных линий и их конкретных разновидностей в соответствующих условиях производства. Предварительный выбор типа поточной линии можно сделать по показателю средней относительной трудоемкости операций  $i$ -й детали  $K_{Mi}$ .

$$K_{Mi} = \frac{K_{Ди}}{K_{oi}}$$

где  $K_{oi}$  – количество операций в технологическом процессе изготовления  $i$ -й детали.

Данный показатель определяет среднее количество рабочих мест для выполнения одной операции обработки данной детали. Одновременно он характеризует среднюю загрузку станков при создании однономенклатурной поточной линии. С учетом этого показателя выбирается тот или иной поточный тип линии. На основе обобщения практических материалов установлено, что

при  $KM > 0.75$  возможна организация однономенклатурных линий,

при  $0,2 < KM < 0.75$  – многономенклатурных предметно-поточных линий,

при  $0,02 < KM < 0.2$  – групповых поточных линий.

За каждой поточной линией должно быть закреплено такое количество наименований деталей, чтобы выполнялось условие:

$$\sum_{i=1}^m K_{Mi} \geq 0,75.$$

При показателях  $KM < 0.02$  организуется непоточное однонаправленное по технологическому маршруту изготовление деталей, т.е. принимается маршрутная форма организации производства.

Для выбора той или иной организации производства необходимо рассчитать среднее значение  $KM$  для всех деталей типогруппы:

$$K_M = \frac{K_{DM}}{K_{of}},$$

где  $K_o$  – среднее число операций в технологическом процессе обработки деталей  $m$ -й группы,  $f$  – число наименований деталей в  $m$ -й группе.

## 2. Организация поточного производства

Поточным производством называется такая форма организации процессов, которая характеризуется ритмичной повторяемостью согласованных во времени операций, выполняемых на специализированных рабочих местах, расположенных в последовательности по ходу производственного процесса.

Производство по поточному методу характеризуется рядом признаков:

- детальное расчленение процессов производства на составные части;
- закрепление каждой операции за определенным рабочим местом;
- прямоточное расположение рабочих мест с наименьшим расстоянием между ними;
- поштучная (или небольшими транспортными партиями) передача деталей с одного рабочего места на другое;
- синхронизация длительности операций;
- использование для передачи деталей с одного рабочего места на другое специализированных транспортных средств.

Первичным звеном поточного производства является поточная линия – группа рабочих мест, на которых производственный процесс осуществляется в



соответствии с характерными признаками поточного производства. Планировка поточных линий должна обеспечивать наибольшую прямолинейность и кратчайший маршрут движения деталей, экономическое использование площадей, удобство обслуживания оборудования, достаточность площадей для хранения требуемых материалов и деталей. В зависимости от конструкций производственных зданий, видов выпускаемых изделий и используемого оборудования разрабатываются планировки овальных, Т и П-образных, круговых поточных линий.

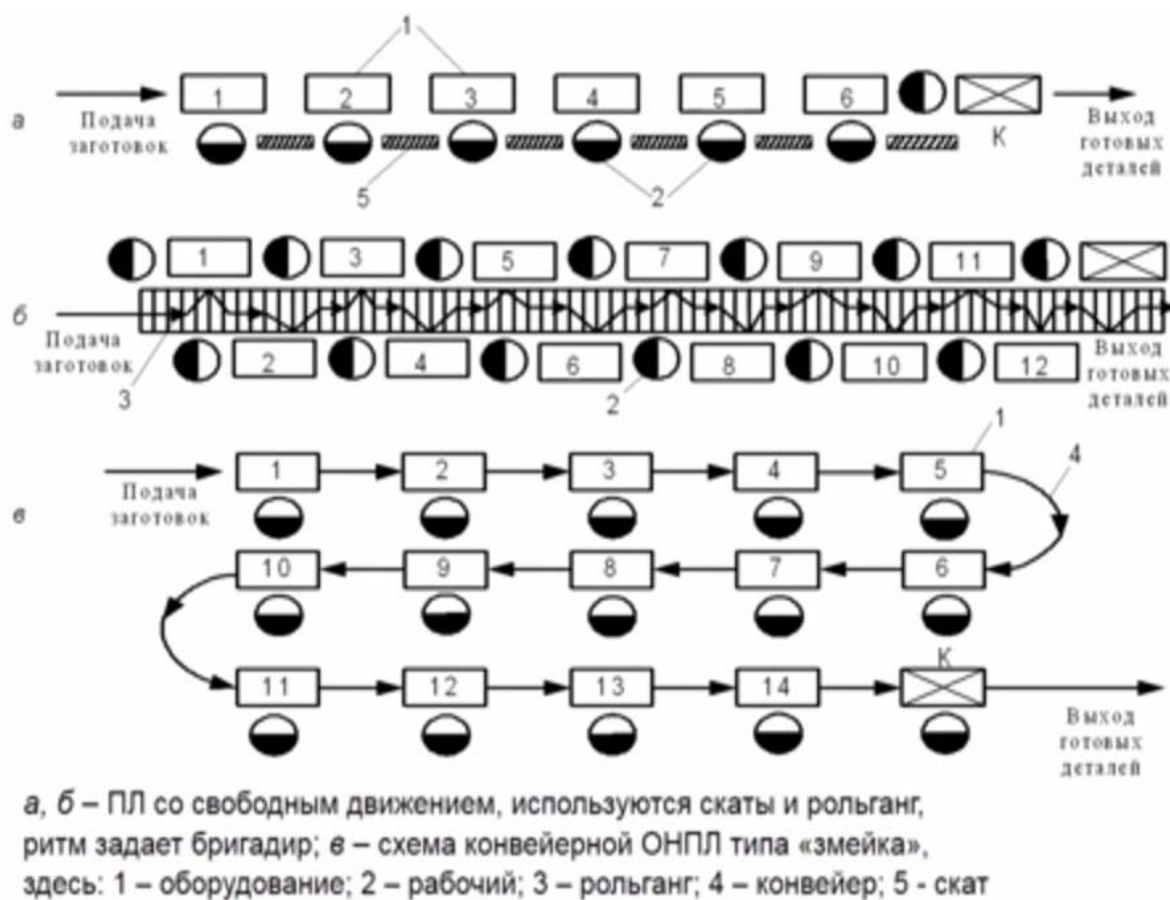


Рисунок 11 – Схемы компоновки и планировки поточных линий

### Классификация основных видов и форм поточных линий

В зависимости от типов одновременно обрабатываемых изделий поточные линии подразделяются на одно- и многономенклатурные. В первом случае на линии обрабатывается или собирается изделие одного типоразмера,

во втором – изделия нескольких типоразмеров, сходных по конструкции или технологии их обработки (сборки).

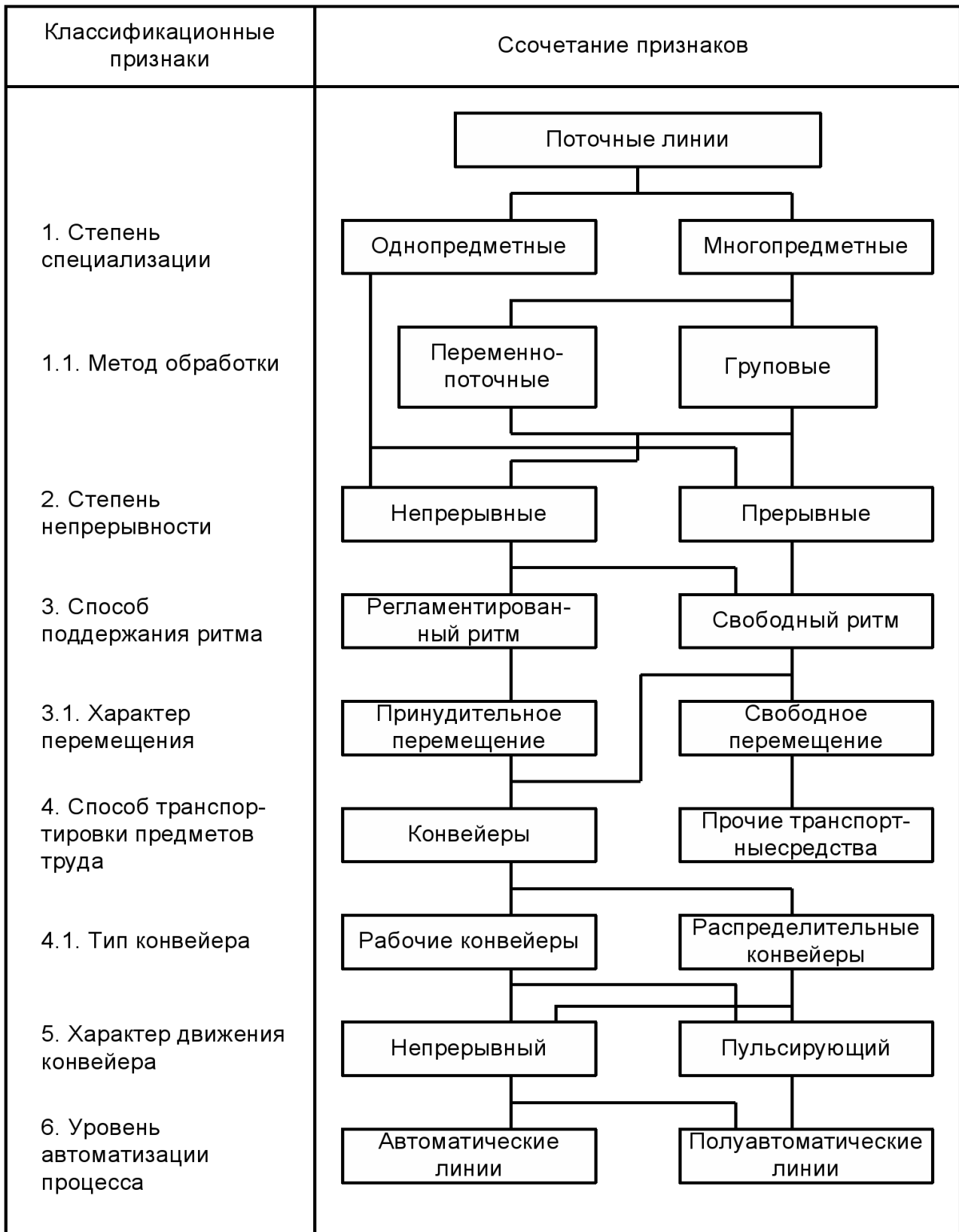


Рисунок 12 – Классификация поточных линий

По степени механизации и автоматизации производственного процесса поточные линии можно разделить на три вида:

- немеханизированные;
- механизированные;
- автоматические.

По содержанию и характеру режима различают:

-поточные линии с принудительным и регламентированным ритмом: детали с операции на операцию передаются с помощью специального транспортного устройства с заранее заданной скоростью. Ритм линии поддерживается с помощью этих транспортных средств;

-поточные линии со свободным ритмом, на которых интервал времени между запуском двух изделий на линии поддерживается рабочими или мастерами.

По степени непрерывности процесса производства различают:

-непрерывно-поточные линии. На них операции равны или кратны ритму, т.е. синхронизированы во времени. Такие линии применяются в сборочных цехах;

-переменно-поточные линии. На них нормы времени по операциям не равны и не кратны ритму. Они чаще всего встречаются в обрабатывающих цехах, где из-за разности производительности и оснащения возможности синхронизации ограничены. Оборудование на таких линиях расставлено по ходу технологического процесса, но транспортные устройства не являются регуляторами темпов работы.

По характеру работы конвейера различают линии с непрерывным и импульсирующим движением предметов труда.

В первом случае все технологические операции выполняются во время движения изделия. При этом предмет труда перемещается от одного рабочего места к другому и останавливается на время выполнения операции.

### **3. Организация вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия**

Нормальный ход производственного процесса может протекать только при условии бесперебойного обеспечения его материалами, заготовками, инструментом, оснасткой, энергией, топливом, наладкой, поддержания оборудования в работоспособном состоянии и т.д. Комплекс этих работ составляет понятие техническое обслуживание производства или производственной инфраструктуры.

Техническое обслуживание производства включает функции по обеспечению технического состояния средств производства и движению предметов труда в процессе изготовления продукции.

Для технического обслуживания основного производства предприятия имеют целый ряд так называемых вспомогательных служб или хозяйств: ремонтное, инструментальное, энергетическое, транспортное, снабженческо-складское и др. Состав и масштабы этих хозяйств предприятия определяются особенностями основного производства, типом и размерами предприятия, и его производственными связями.

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

#### **Тенденции организации 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, рабочей силы, оборудования 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 тип производства со значительными затратами ручного труда, а изготавливаемая продукция значительно дороже и менее качественная, чем на специализированных предприятиях.

Недооценка роли вспомогательных хозяйств привела к существенному разрыву в уровне техники и организации основного и вспомогательного производства. Во вспомогательных цехах преобладает малоэффективное оборудование и технология (поставка нового оборудования осуществляется в последнюю очередь), низкий уровень механизации работ, недостатки в планировании, нормировании, оплате труда (минимальный размер премии).

Наблюдается высокая численность вспомогательного персонала, достигающая 50% и более процентов от общего количества рабочих предприятия. Это вызвано затруднением в регламентации работ. Например, в США, преобладающая часть работ по обслуживанию производства выполняется специализированными фирмами, и многие предприятия не имеют своих обслуживающих хозяйств. В связи с повышением технической оснащенности предприятий, механизацией и автоматизацией основного производства, необходимо совершенствовать технику и организацию вспомогательных работ, приближая их к уровню основного производства.

Техническое обслуживание должно рассматриваться как часть единого процесса производства, а работы по обслуживанию – увязываться с технологией изготовления продукции на основе единой комплексной технологии производственного процесса в целом. Все операции производственного процесса, как основные, так и вспомогательные, подвергаются технологической проработке и нормированию, 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.

Функции обслуживания необходимо увязывать с регламентом и графиками работ основных производственных подразделений.

### **Организация инструментального хозяйства предприятия**

Значение инструментального хозяйства предприятия определяется тем, что его организация существенно влияет на эффективность основного производства. Затраты на технологическую оснастку в массовом производстве достигают 25-30 % стоимости оборудования, доля затрат на оснастку - 1,5-4 %, величина оборотных средств, вложенных в инструменты, колеблется от 15 до 40 % общей суммы оборотных средств завода.

Основные задачи инструментального хозяйства:

- своевременное и бесперебойное обеспечение цехов и рабочих мест основного производства качественной технологической оснасткой и инструментом;

- повышение качества оснащения и организация рациональной его эксплуатации;

- снижение затрат на изготовление, приобретение, хранение и эксплуатацию оснащения;

организация заточки и восстановление инструмента, ремонта оснастки и мерительного инструмента.

Состав инструментального хозяйства (примерный, для крупного и среднего предприятия):

- отдел инструментального хозяйства (ИО);

Возглавляет начальник, подчиненный непосредственно главному инженеру завода. В состав отдела входят следующие функциональные подразделения: планово-диспетчерское бюро (определяет потребность предприятия в различных видах инструмента и оснастки, составляет планы производства и закупки, устанавливает лимиты отпуска инструмента и

контроль за их соблюдением); бюро технического надзора (контроль за хранением и эксплуатацией инструмента, проверяет нормы стойкости и износа инструмента); бюро нормативов (классификация и индексация инструмента, устанавливает нормы расхода, разрабатывает инструкции и правила эксплуатации инструмента и оснастки); бюро покупного инструмента (организует покупку инструмента в соответствии с планом); конструкторско-технологическое бюро (проектирование технологической оснастки и разработку технологий по ее изготовлению).

- инструментальный цех;

Предназначен для изготовления специального инструмента.



Рисунок 13 – Состав инструментального хозяйства

- центральный инструментальный склад (ЦИС);

Основные функции ЦИС: приемка, хранение, учет, выдача инструмента и приспособлений цехам, а также планирование и регулирование запаса инструмента в ЦИС. Является основным хранилищем заводских запасов оснащения. В каждом отделении ЦИС хранится оснащение определенного класса на стеллажах и в шкафах соответствующей конструкции. Места хранения инструментов нумеруются. На каждый типоразмер инструмента заводится учетная карточка, в которой указываются наименование, размер или профиль, индекс, установленная норма запаса и движение инструмента, а также стеллаж, полка, ячейка, где располагается инструмент данного типоразмера.

Для поддержания запаса инструмента в ЦИС не ниже минимально допустимого применяются две системы планирования пополнения запасов:

1) «на заказ»;

В соответствии с выявленной потребностью в данном инструменте заранее дается заказ на его изготовление или приобретение. Такая система планирования применяется для инструмента, который требуется в небольших количествах или используется однократно.

2) «на склад».

Предусматривает установление максимальной и минимальной величины запаса инструмента на ЦИСе и расчет нормы запаса, соответствующей точке заказа – система «максимум-минимум».

Минимальная норма запаса – это страховой запас инструмента, который создается исходя из практических данных в зависимости от расхода инструмента на случай задержки исполнения заказа на изготовление или покупку инструмента или перерасхода его цехами.

Максимальная норма запас служит для предупреждения создания излишне больших запасов инструмента на складе и достигается в момент поступления заказа.

Текущий запас равен размеру партии.



Норма запаса, соответствующая точке заказа, при которой выдается заказ на изготовление или приобретение очередной партии инструмента, зависит от периода между моментами выдачи заказа или поступления партии инструмента на ЦИС и среднесуточного расхода инструмента за период между очередными его поступлениями из ЦИС.

При снижении текущего запаса на складе до точки заказа подается заявка в инструментальный отдел для оформления заказа на изготовление или приобретение очередной партии инструмента.

- цеховые инструментально-раздаточные кладовые (ИРК);

Организируются в основных цехах завода. Основная задача – систематическое обеспечение рабочих мест необходимым инструментом и его хранение. Выдача инструмента кратковременного пользования производится по одно- (рабочему выдаются марки с его табельным номером, при получении инструмента марка сдается в ИРК и помещается в ячейку, из которой получен инструмент) и двухмарочной (вводятся инструментальные марки, марку рабочего кладут в ячейку, из которой берут инструмент, а марку с индексом вывешивают на контрольной доске с табельным номером рабочего, получившего инструмент) системам, а также по системе письменных требований (у рабочего имеется книжка с отрывными бланками требованиями, при получении инструмента бланк отдается в ИРК, а после возвращения – требование рабочий получает обратно).

Систем обеспечения рабочих мест может быть активной (инструмент подается и возвращается в ИРК вспомогательными рабочими) и пассивной (основные производственные рабочие получают и сдают инструменты в ИРК).

Осуществляется также наблюдение за запасами и их возобновление, комплектование инструмента перед подачей на рабочие места, передача инструмента на проверку, переточку, восстановление и ремонт, учет расхода инструмента по цеху.

- участки сборки приспособлений (УСП);

- участок централизованной заточки режущего инструмента (ЦЗИ);

Заточка режущего инструмента может производиться либо непосредственно основными рабочими, либо рабочими-заточниками в централизованном порядке.

Централизованная заточка значительно повышает качество инструмента и сокращает время и затраты на заточку.

- участок ремонта оснастки;

Частично изношенный или сломанный инструмент целесообразно ремонтировать в том случае, когда расходы на его ремонт не больше остаточной стоимости, а стойкость и срок службы после ремонта больше стойкости неотремонтированного инструмента. Поэтому ремонту подвергается, как правило, дорогостоящий мерительный инструмент и технологическая оснастка. Ремонт должен быть планово-предупредительным.

- участок восстановления инструмента (ВС);

Под восстановлением инструмента понимается приведение в нормальное эксплуатационное состояние полностью изношенного и списанного с учета инструмента и придания ему первоначального вида. Инструмент может быть восстановлен с первоначальными либо с другими размерами. Затраты на восстановление почти всегда меньше цены нового инструмента.

- кладовая неликвидов.

Классификация и индексация инструмента и технологической оснастки позволяют все многообразие оснащения свести к единой системе группировки по одному гласному или нескольким основным признакам. В результате это преодолеваются трудности, связанные с организацией учета. Хранения и выдачи оснащения, а также с организацией производства и приобретения его в нужных количествах.

Классификация – распределение всего многообразия оснащения, применяемого на предприятии, на определенные группы по наиболее характерным признакам.

Наиболее распространенной является следующая классификация:

- а) по характеру использования;

- стандартный инструмент и оснастка;
- специальный инструмент и оснастка;
- б) по месту в производственном процессе;
  - инструмент первого порядка, используемый для изготовления основной продукции предприятия;
  - инструмент второго порядка, используемый для изготовления инструмента первого порядка.
- в) по назначению.

Все оснащение на предприятии обычно подразделяют на следующие классы:

- 1) режущий инструмент;
- 2) абразивный инструмент;
- 3) измерительный инструмент;
- 4) слесарно-монтажный инструмент;
- 5) кузнечный инструмент;
- 6) вспомогательный инструмент;
- 7) штампы;
- 8) приспособления;
- 9) модели, кокили, пресс-формы;
- 10) разный инструмент.

Каждый класс делится на несколько подклассов, образованных по признаку основных разновидностей; подклассы делятся на группы, определяющие характер оснащения и его использование; группа содержит подгруппы, характеризующие непосредственное технологическое назначение инструмента; подгруппы разделяются на секции по конструкции оснащения; секции – на подсекции, а подсекции – на виды и каждому из них присваивается индекс.

Для определения потребности предприятия в различных видах оснащения необходимо установить:

- 1) номенклатуру потребляемого оснащения;

Устанавливается по операционно-технологическим картам (в массовом производстве) или на основе опытно-статистических данных (в единичном и мелкосерийном производстве).

2) расход по каждому наименованию;

3) оборотный фонд оснащения в целом по предприятию и по цехам.

Потребность в инструменте рассчитывается по формуле:

$$K_{ин} = K_{р.ин} + K_o - K_{оф}$$

$K_o$  - необходимый оборотный фонд;

$K_{оф}$  - фактическая величина оборотного фонда на начало планового периода.

Для определения потребности в оснащении применяются три метода расчета:

1) статистический;

По отчетным данным за прошлый период (год) определяется фактический расход инструмента, приходящегося на 100 тыс. руб валовой продукции завода, или на 1000 часов работы оборудования той же группы, на которой использовался соответствующий инструмент.

Расход инструмента на 100 тыс. руб валовой продукции может быть определен суммарно в денежном выражении по данным бухгалтерского учета. При умножении этого расхода на объем валовой продукции в плановом периоде получим расход инструмента на этот период. Расход инструмента в натуральном выражении по каждому виду определяется делением расхода в денежном выражении на себестоимость или цену инструмента данного вида.

Применяется в мелкосерийном и единичном производствах (из-за существенной погрешности расчета) и для расчета инструмента, по которому трудно установить срок службы.

2) по нормам оснастки;

Под нормой оснастки понимают число инструментов, которые одновременно должны находиться на соответствующем рабочем месте в течение всего планового периода. Расход инструмента определяется по формуле:

$$K_p = \frac{F_{эф}}{T_{изн}} \times \sum_{i=1}^c n_{ni}$$

$F_{эф}$  - эффективный фонд времени работы оборудования в плановом периоде, ч.;

$T_{изн}$  - срок службы инструмента данного типа до полного износа, ч.;

$n$  - число инструментов, которые должны одновременно находиться на  $i$ -м рабочем месте (станке);

$c$  - число рабочих мест, использующих одновременно данный инструмент.

Этим методом рассчитывают расход инструмента долговременного пользования, который выдается рабочему по инструментальной книжке и находится у него до полного износа, а также применяется во вспомогательном производстве.

3) по нормам расхода (расчетный).

Норма расхода – это число инструментов данного типоразмера, расходуемых при обработке одной детали или одного изделия. Норму расхода определяют на 100 или 1000 деталей:

$$H_{pj} = \frac{1000 \times t_m}{60 \times T_{изн} \times (1 - R)}$$

Расход инструмента определяется по формуле:

$$K_p = \frac{N_j \times H_{pj}}{n_p}$$

$N_j$  - число деталей

$j$  - го наименования, обрабатываемых данным инструментом, за плановый период, шт;

$N_{p.j}$  - норма расхода инструмента на расчетную единицу  $j$  – го наименования, шт.;

$n$  - число деталей, принятое за расчетную единицу.

Размер цехового оборотного фонда (эксплуатационного фонда) инструмента равен сумме единиц инструмента, находящегося на рабочих местах, находящегося в заточке и восстановлении, в инструментально-раздаточных кладовых.

Общий запас инструмента в ЦИС и ИРК складывается из переходящего (расходного текущего запаса) и резервного (страхового) запаса.

Минимальный общезаводской запас инструмента равен сумме инструмента на рабочих местах, в заточке и ремонте, резервного (страхового запаса) в ИРК всех цехов и ЦИСе.

Средняя величина общезаводского фонда инструментов по месту их нахождения распределяется следующим образом (в %):

в заточке и ремонте=10;

на рабочих местах=5;

резервного (страхового запаса) в ИРК всех цехов=15;

в ЦИСе=70.

### **Организация ремонтной службы предприятия**

Для компенсации износа и поддержания оборудования в нормальном, работоспособном состоянии требуется систематическое техническое обслуживание его и выполнение ремонтных работ, а также проведение мероприятий по технической диагностике.

Техническое обслуживание – комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при его использовании по назначению, во время ожидания, хранения и транспортирования.

Ремонт – это комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности или ресурса оборудования либо его составных частей.

Износ оборудования в процессе его эксплуатации и нерациональная организация технического обслуживания и ремонта приводят к увеличению простоя в ремонте, к ухудшению качества обработки и повышению брака, а также к увеличению затрат на ремонт.

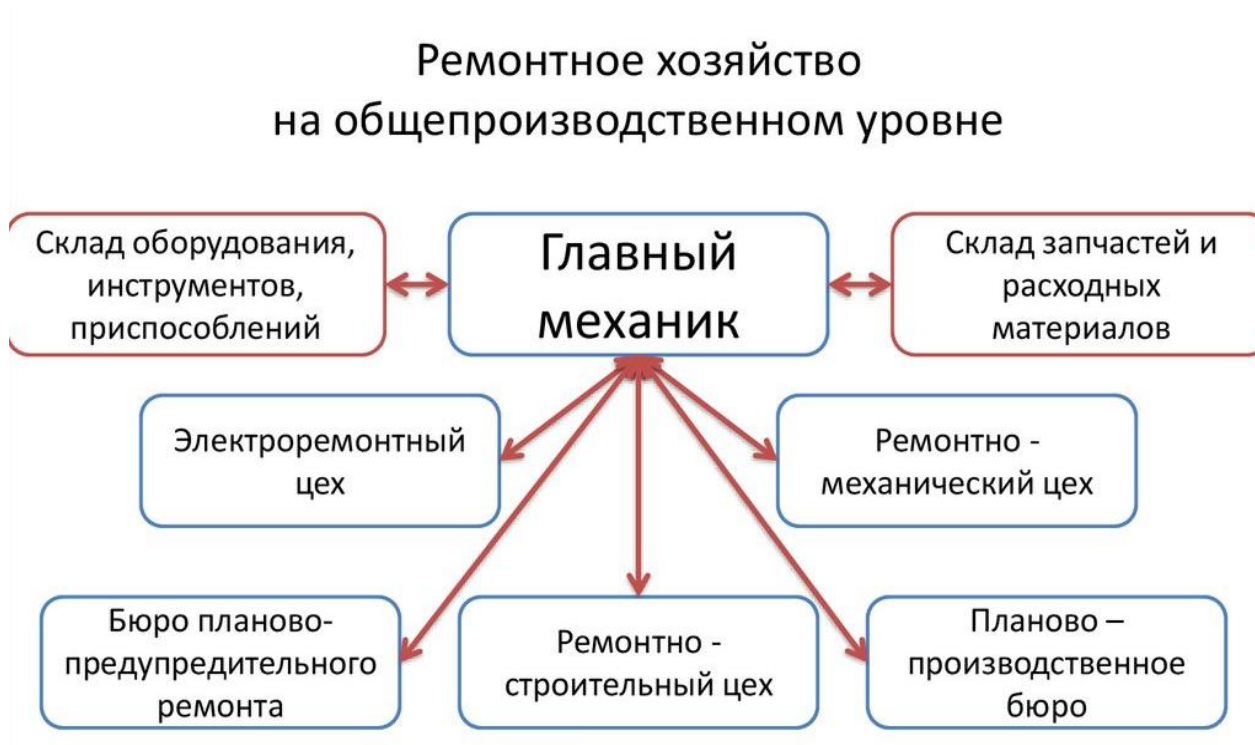


Рисунок 14 – Ремонтное хозяйство на общепроизводственном уровне

Основные задачи организации планирования ремонтной службы предприятия:

- 1) сохранение оборудования в рабочем, технически исправном состоянии, обеспечивающем его высокую производительность и бесперебойную работу;
- 2) сокращение времени и затрат на обслуживание и все виды ремонта.

Для выполнения всех видов работ по организации рационального обслуживания и ремонта оборудования и других видов основных фондов на предприятиях создаются ремонтные службы. Их структура зависит от типа и объема производства, его технических характеристик, развития кооперирования при выполнении ремонтных работ, системы централизации.

В зависимости от доли работ, выполняемых производственными цехами, РМЦ и цеховыми ремонтными службами различают следующие формы организации ремонта:

1) централизованная – все виды ремонта, а иногда и техническое обслуживание производятся силами РМЦ предприятия. Применяется на небольших предприятиях (единичное или мелкосерийное производство).

2) децентрализованная – все виды ремонтов и техническое обслуживание оборудования выполняются силами цеховых ремонтных баз (ЦРБ) под руководством механиков цехов. На этих базах восстанавливаются изношенные детали. Новые сменные запасные детали изготавливаются в РМЦ. Применяется на предприятия массового и крупносерийного производства с большим числом оборудования в каждом цехе.

3) смешанная – наиболее сложные и трудоемкие работы проводятся силами РМЦ, а техническое обслуживание, текущий и средний ремонты, внеплановые ремонты – силами ЦРБ, комплексными бригадами слесарей, закрепленными за участками.

Технико-экономические показатели ремонтной службы:

1) Время простоя оборудования в ремонте, приходящееся на одну ремонтную единицу. Необходимо добиться максимального сокращения этого времени за счет:

- снижение трудоемкости ремонта при внедрении прогрессивной технологии;
- снижение ремонтной сложности оборудования при его модернизации;
- специализации рабочих мест;
- внедрение узлового и последовательно-узлового методов ремонта и т.д.

2) Число ремонтных единиц установленного оборудования, приходящееся на одного ремонтного рабочего. Характеризует производительность труда рабочих и должно постоянно увеличиваться.

3) Себестоимость ремонта одной ремонтной единицы. Необходимо стремиться к максимальному снижению этого показателя.



4) Оборачиваемость парка запасных деталей, равная отношению стоимости израсходованных запасных деталей к среднему остатку их в кладовых. Должен быть максимально большим.

5) Число аварий, поломок и внеплановых ремонтов на единицу оборудования. Характеризует эффективность системы ППР. Должно быть минимальным. Между этими показателями существует определенная зависимость.

Рациональная организация выполнения ремонтных работ позволяет сократить время простоя оборудования в ремонте и повысит коэффициент его использования.

### **Организация энергетического хозяйства предприятия**

Современные предприятия являются крупнейшими потребителями энергии и энергоносителей, в частности электроэнергии, топлива, пара, сжатого воздуха, воды и т.д.

По характеру использования потребляемая энергия подразделяется на:

- силовую (приводит в движение технологическое оборудование, подъемно-транспортные средства);
- технологическую (служит для изменения свойств и состояния материалов – плавление, термообработка и т.д.);
- производственно-бытовая (на освещение, вентиляцию, отопление и другие цели).

Основные задачи энергетического хозяйства:

- 1) бесперебойное обеспечение предприятия, его подразделений и рабочих мест всеми видами энергии с соблюдением установленных для нее параметров – напряжения, давления, температуры и др.;
- 2) рациональное использование энергетического оборудования, его ремонт и обслуживание;
- 3) эффективное использование и экономное расходование в процессе производства всех видов энергии (ликвидация и снижение прямых потерь

энергии в сетях и местах ее потребления; внедрение в производство высокоэкономичных технологических процессов, приборов, оборудования; вторичное использование энергоресурсов – тепла и т.д.).

## Организационная структура энергетического хозяйства (пример)

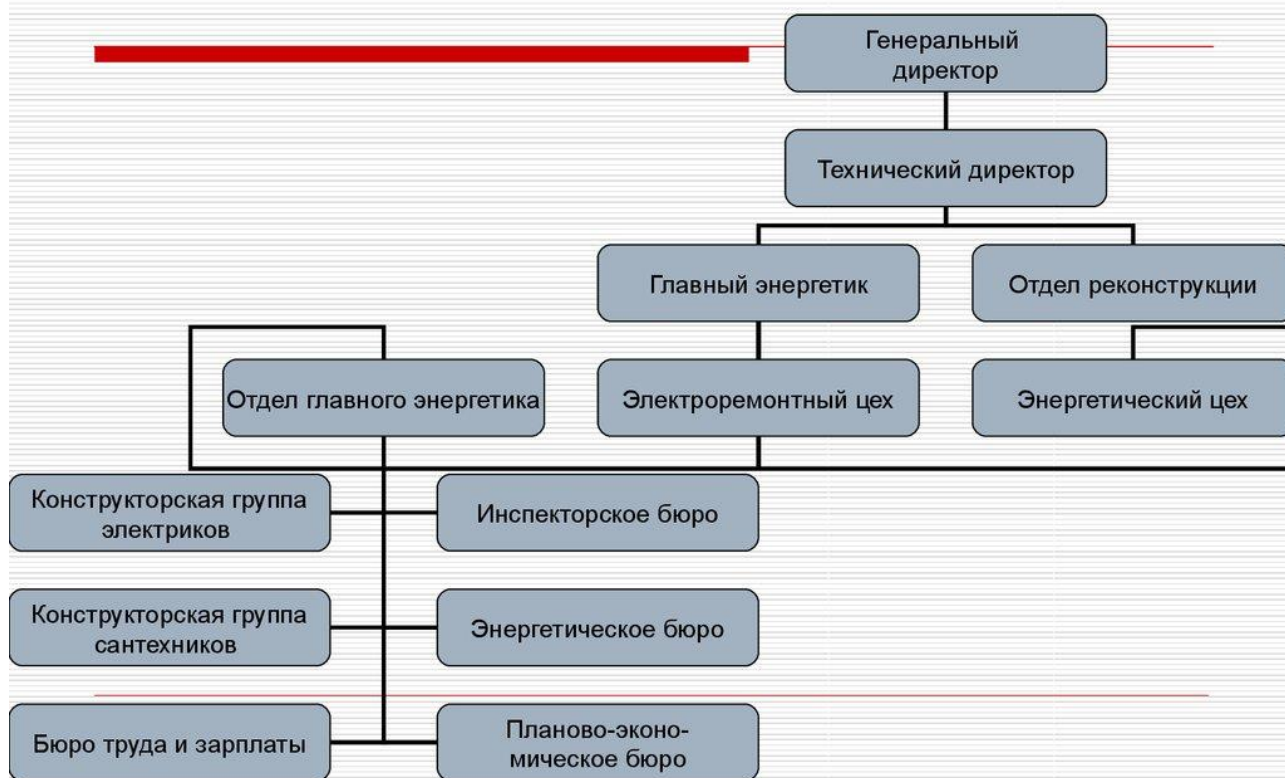


Рисунок 15 - Структура энергетического хозяйства

Определение потребности предприятия в энергоресурсах и учет их расхода основываются на составлении энергетических и топливных балансов. Балансовый метод планирования дает возможность рассчитать потребность предприятия в энергии и топливе различных видов исходя из объема производства на предприятии и прогрессивных норм расхода, а также определить наиболее рациональные источники потребления за счет получения энергии со стороны и собственного производства ее на предприятии.

Основные направления совершенствования организации энергетического хозяйства предприятия и повышения эффективности его работы:

- разработка новых методов производства и преобразования энергии;

- совершенствование энергопроизводящего оборудования и технологических процессов;

- развитие взаимозаменяемости различных видов энергии и проводящих ее установок;

- создание новых и совершенствование существующих средств преобразования энергии;

- изучение закономерностей, тенденций и пропорций развития энергетики предприятия как единого целого;

- формирование концепции оптимального управления энергохозяйством;

- изучение комплексной проблемы энергетики, включая ее влияние на окружающую среду и развитие научно-технического прогресса.

Мероприятия по совершенствованию энергетического хозяйства (разрабатываются на основе направлений совершенствования):

- энергетические (замена энергоносителей одним другим, повышение экономичности выработки энергии, снижение потерь и т.д.);

- технологические (более технологичные конструкции изделий, снижение процента брака и повышение выхода годной продукции);

- мероприятия по улучшению режима работы (повышение загрузки оборудования, централизация управления и т.д.);

- общепроизводственные (внедрение экономичных систем производственной вентиляции и промышленного водоснабжения, замена ламп накаливания люминесцентными источниками света и т.д.);

- организационные (рациональная организация контрольно-измерительного хозяйства, четкая организация первичного учета расхода энергоресурсов).

Технико-экономические показатели энергетического хозяйства:

1) себестоимость единицы энергоресурса;

2) доля затрат на энергию в себестоимости продукции;

3) расход энергии на единицу продукции;

4) размер вторичного использования энергоресурса;

- 5) энерговооруженность труда (количество энергии, приходящейся на одного рабочего в год);
- 6) коэффициент мощности и коэффициент спроса, характеризующие степень использования и качества эксплуатации электрооборудования.

### **Организация транспортного хозяйства предприятия**

Работа современного предприятия связана с перемещением значительного числа разнообразных грузов, как за пределами завода, так и внутри него. Различают внешнюю и внутреннюю транспортировку грузов; последняя подразделяется на межцеховую и внутрицеховую.

Транспортное хозяйство предприятия включает в себя все транспортные средства предприятия, осуществляющие внешние и внутренние перевозки, и все устройства общего назначения (гаражи, ремонтные мастерские и т.д.).

Основная задача транспортного хозяйства: бесперебойная транспортировка грузов при полном использовании транспортных средств, повышение уровня механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

Применяемые на предприятиях транспортные средства классифицируются следующим образом:

- по способу действия – прерывные и непрерывные;
- по видам транспорта – рельсовые, безрельсовые, водные, подъемно-транспортные и специальный транспорт;
- по назначению – внешние, межцеховые и внутрицеховые;
- по направлению перемещения грузов – горизонтальные, вертикальные (лифты), горизонтально-вертикальные (кран-балки), наклонные (конвейеры).

Для правильного и бесперебойного транспортирования грузов необходимо обеспечить основные и вспомогательные цехи предприятия и транспортный цех достаточным числом соответствующих транспортных средств. Для расчета потребности в определенных видах транспортных средств и для последующей организации их работы необходимо определить

грузообороты предприятия и цеха, грузовые потоки и номенклатуру транспортируемых грузов.

Грузооборот – количество груза, подлежащего перевозке за определенный период времени.

Грузовой поток – это количество грузов, перемещаемых в определенном направлении между пунктами погрузки и выгрузки. Грузовой поток предприятия равен сумме отдельных грузовых потоков.

## Организационная структура транспортного хозяйства (пример)



Рисунок 16 – Структура транспортного хозяйства

Технико-экономические показатели работы транспортного хозяйства:

- коэффициент использования парка транспортных средств по времени (число часов фактической работы парка, деленное на фонд рабочего времени парка);

- коэффициент использования пробега (пройденное расстояние с грузом в километрах, деленное на полный пробег с грузом и порожняком);

- коэффициент использования тоннажа (фактическое количество перевезенного груза в тоннах, деленное на номинальную амортизацию оборудования, умноженную на число поездок);

- себестоимость одного машино-часа;

- себестоимость переработке 1 т груза;

- расход энергии – нормы и отклонения;

- расход смазочных и обтирочных материалов - нормы и отклонения.

Расчеты по планированию проводятся на основе технически обоснованных норм работы транспортных средств, материальных затрат и других плановых нормативов.

### **Организация складского хозяйства предприятия**

Основные задачи:

- организация постоянного и бесперебойного снабжения производства соответствующими материальными ресурсами;

- обеспечение их количественной и качественной сохранности;

- максимальное сокращение затрат, связанных с осуществлением складских операций;

- комплектование деталей и других материальных ценностей, подбор, дозировка и прочие операции подготовительного или заключительного характера.

Основные направления в развитии складского хозяйства:

- комплексная механизация и автоматизация работ;

- улучшение использования складских помещений;

- организация материально-технического снабжения на основе оптовой торговли, внедрение систем материально-технического снабжения типа «точно вовремя», которые значительно сокращают объем складских запасов.

Складское хозяйство предприятия состоит из различных складов и кладовых, которые можно классифицировать по следующим признакам.

## Организационная структура складского хозяйства (пример)

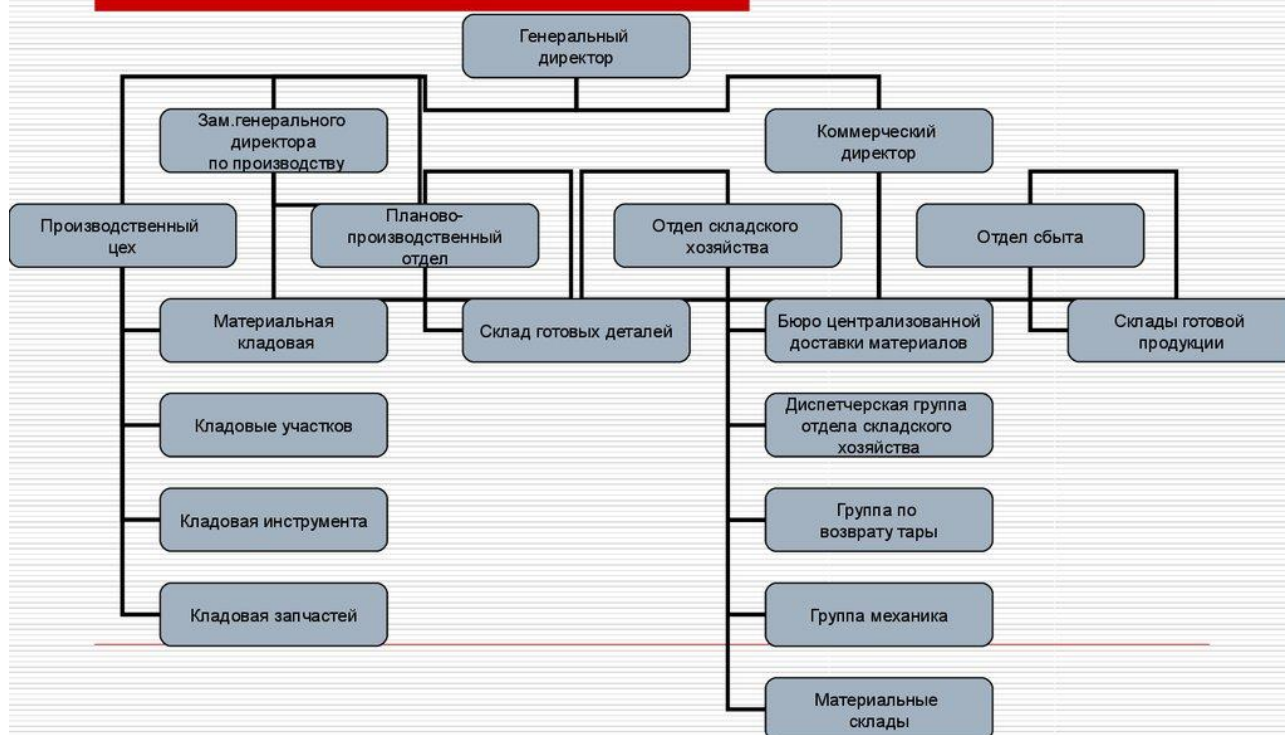


Рисунок 17 – Структура складского хозяйства

Задачи анализа складских операций:

- а) выявление и пресечение всех случаев сверхлимитной выдачи материальных ценностей цехам;
- б) обеспечение правильного учета движения материальных ценностей по складам;
- в) обеспечение своевременной выдачи материалов из заводских складов в цеховые, а из цеховых – на производственные участки;
- г) проверка правильности установленных размеров страховых запасов, точек заказа и максимальных запасов;
- д) определение размеров и причин потерь материальных ценностей на складах.

Все операции по приходу и расходу заносятся в карточки складского учета, где отдельно указывают приход и расход, и после каждой записи выводят остаток.

Организация отпуска материальных ценностей может быть:

- пассивной (потребители получают на складах товарно-материальные ценности по материальным требованиям или лимитным картам и своими средствами транспорта доставляют их в цех). Применяется в мелкосерийном и единичном производствах.

- активной (на складе заранее подготавливают материалы и доставляют их в цех к рабочим местам точно по графику своими средствами транспорта). Применяется в крупносерийном и массовом производстве.

При сооружении склада необходимо оборудовать его подъездными путями, учесть погрузочно-разгрузочные фронты, обеспечить пожарную безопасность, определить массу различных материалов и места их хранения внутри склада, число стеллажей и исходить из допустимой нормы нагрузки на 1 м<sup>2</sup> площади пола.

Вся площадь склада делится на:

- грузовую или полезную, непосредственно занимаемую под материальные ценности;

- оперативную, которая предназначается для приемно-отпускных операций, сортировки, комплектования материальных ценностей, а также для проходов и проездов между штабелями и стеллажами, для размещения весовой и измерительной техники, служебных помещений;

- конструктивную, занимаемую под перегородки, колонны, лестницы, тамбуры и т.п.

Надлежащая организация выполнения складских операций – необходимое условие экономного использования материалов, обеспечение их сохранности и качества, низких затрат на хранение.



## Контрольные вопросы по теме 2.1.

1. Что понимается под формой организации производства?
2. Охарактеризуйте концентрацию как форму организации производства.
3. Охарактеризуйте специализацию как форму организации производства.
4. Дайте определение стандартизации.
5. Дайте определение унификации.
6. Чем отличается стандартизация от унификации?
7. Дайте определение конструктивной преемственности.
8. Дайте определение типизации процессов.
9. Охарактеризуйте кооперирование как форму организации производства.
10. Охарактеризуйте комбинирование как форму организации производства.
11. Охарактеризуйте форму организации производства с последовательной передачей предметов труда.
12. Охарактеризуйте форму организации производства с параллельной передачей предметов труда.
13. Охарактеризуйте форму организации производства с параллельно-последовательной передачей предметов труда.
14. Схематично отобразите возможные варианты пространственной структуры организации производства.
15. Чем характеризуется технологическая форма организации производственного процесса?
16. Чем характеризуется предметная форма организации производства?
17. Чем характеризуется прямоточная форма организации производства?
18. Чем характеризуется точечная форма организации производства?
19. Чем характеризуется интегрированная форма организации производства?
20. За счет чего достигается экономический эффект при переходе к интегрированной форме организации производства?

21. Охарактеризуйте последовательный вид движения предметов труда в процессе производства.
22. Охарактеризуйте параллельный вид движения предметов труда в процессе производства.
23. Охарактеризуйте последовательно-параллельный (смешанный) вид движения предметов труда в процессе производства.
24. Дайте определение величины производственного цикла.
25. Перечислите основные направления по сокращению длительности производственного цикла.
26. Что такое эффективность организации производственных процессов на предприятиях АПК?

## **Тема 2.2. Основы организации подготовки производства к выпуску новой продукции**

### **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, наем рабочей силы и других, повторяющихся систематически при каждом обороте производственных фондов, подготовка производства является 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.

## **2. Классификация процессов подготовки производств**

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 серии машин. Они называются экспериментальными производственными процессами.

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. Эта последовательность включает:

- 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 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, технологической оснастки и инструмента, а также при необходимости и в 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 новой продукции по качеству и в количествах, удовлетворяющих потребности общества;

- использование вновь созданного продукта в сфере эксплуатации; разработка и освоение выпуска новых видов продукции, воплощающих последние достижения науки и техники, соответствующих самым высоким требованиям потребности гелей, конкурентоспособных на мировом рынке;

- обеспечение надлежащих технико-организационных условий 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, технологических, организационных и других работ, входящих в комплекс подготовки производства, и освоение производства новых изделий в сжатые сроки;

-экономии затрат, связанных с подготовкой производства и освоением новой продукции.

### **Содержание деятельности по организации подготовки производства**

Главная задача подготовки производства - создание и организация выпуска новых изделий. Для ее решения необходимо четко сочетать все многообразные процессы подготовки производства, рационально соединять личные и вещественные элементы процесса создания новой техники, определять экономические отношения между участниками работ по подготовке производства.

Процессы подготовки производства нужно организовывать. Организация процессов создания новых видов продукции охватывает проектирование, осуществление на практике и совершенствование системы подготовки производства. Система подготовки производства - это объективно существующий комплекс материальных объектов, коллективов людей и совокупность процессов научного, технического, производственного и экономического характера для разработки и организации выпуска новой или усовершенствованной продукции. Организация подготовки производства направлена на рациональное сочетание всех элементов 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 и ориентация коллектива на ее достижение:

- 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 производителей в создании и освоении технически прогрессивной и экономически эффективной техники и ускоренной организации ее промышленного производства.

### **3. Принципы организации, подготовки производства**

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; фаза связана с переходом объекта работ в новое качественное состояние.

### **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 комплексности предполагает проведение 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, 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 них – 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.

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

### **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 а 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.

**Исследовательский процесс подготовки производства** – отдел и изучения потребностей, научно-исследовательские тематические отделы, отдел (бюро) техника-экономических исследований, отдел внедрения результатов НИР

**Инженерный процесс подготовки производства** – конструкторские тематические отделы, технологическая служба, отдел стандартизации и нормализации, центральная заводская лаборатория, отдел организации производства, труда и управления.

**Производственный процесс подготовки производства** – макетные мастерские, экспериментальное производство, цехи мелких серий, производственные цехи.

**Обеспечивающие процесс подготовки производства** – 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 процесс подготовки производства** – бюро технической документации, складское хозяйство, транспортное хозяйство.

**Управленческий процесс подготовки производства** – вычислительный центр, отдел управления разработками и подготовкой производства, планово-экономический и производственный отделы, отдел труда и заработной платы, бюро по рационализации и изобретательству.

Организационная структура системы подготовки производства характеризуется не только определенным составом ее частей, но и особенностями связей между ними. Принцип строгой последовательности работ и прямоотчности предполагает необходимость совершенствования пространственного расположения структурных единиц системы подготовки производства и обеспечения рациональных взаимосвязей между подразделениям и 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,

занятым 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.

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 фазами, стадиями, работами

-обусловленные конструктивно-технологическими особенностями изделий и недостатками в организации и планировании производства.

Время подготовки производства исчисляется в календарных днях или часах. Если время подготовки и перерывов исчисляется в календарном времени, то рабочий период измеряется рабочим временем, т.е. трудовыми затратами. Время подготовки производства, исчисленное в единицах календарного времени, представляется как цикл подготовки производства, а в единицах рабочего времени - как трудоемкость работ.

Цикл подготовки производства. Цикл подготовки производства конкретного изделия представляет собой календарный период времени, в течение которого выполняется весь комплекс работ по разработке и освоению выпуска нового вида продукции. Цикл подготовки производства новой продукции включает в себя длительность всех палов 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 параллельно-совмещенного выполнения операций, работ и фаз подготовки производства.

В зависимости от выбранного метода организации подготовки производства ее продолжительность будет различной.

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 выпуска новых видов продукции, несмотря на тенденцию к сокращению, продолжает оставаться чрезвычайно высокой.

На многих отечественных предприятиях период от начала разработки технического задания до выпуска изделий составляет в среднем 3-5 лет, что в несколько раз превышает затраты времени на подготовку 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 перерывов в процессе подготовки производства;

- внедрение параллельно-совмещенного метода организации работ.

Экономическое течение 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 бывали случаи, когда новая техника устаревала 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 «следствии 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.

#### **4. Организация научно-исследовательских работ и опытно-конструкторской подготовки производства**

*Научно-исследовательские работы* (НИР) предназначены для определения наиболее совершенных методов создания новых изделий и технологических процессов, коренного улучшения уже выпускаемой продукция, материалов и способов их обработки. В ходе исследований изучается состояние, определяются пути и методы совершенствования организации и управления производством, к НИР. выполняемым на предприятиях, условно относятся разработки по созданию нормативно-технических, проектных и информационных документов, подлежащих непосредственному внедрению в производство. К ним относятся стандартные и руководящие материалы, проекты, справочники, научно-информационные материалы. Кроме того, ведутся организационно-методические и плановые работы исследовательского характера, вытекающие из общих задач научно-исследовательских институтов, предприятий: разработка перспективных планов развития отрасли, подотрасли, объединения; разработка планов по стандартизации, надежности, технико-экономическим исследованиям; работы

по анализу деятельности предприятий, научно-исследовательских и проектных организаций; составление экспертных заключений; подготовительные работы к составлению тематических планов.

К НИР относятся фундаментальные, поисковые и прикладные исследования.

*Фундаментальными* называются исследования, которые изучают объективные явления и закономерности, открывают принципиально новые пути преобразования природы и общества, производительных сил, создания техники и технологии будущего, использования новых источников энергии. Поисковыми называются исследования, направленные на создание научного задела в целях его дальнейшего использования в прикладных исследованиях. Они выполняются в том случае, если отсутствуют ютовые научные и технические решения, и направлены на поиск оптимальных решений возникшей научной проблемы.

*Поисковыми* называются исследования, направленные на создание научного задела с целью его дальнейшего использования в прикладных исследованиях. Они выполняются в том случае, если отсутствуют готовые научные и технические решения, и направлены на поиск оптимальных решений возникшей научной проблемы. Поисковые исследования предназначены для изучения возможности создания новой техники, новых форм и методов организации производства на основе ранее выполненных исследований фундаментального характера, вновь открытых закономерностей, принципов и явлений. В них исследуются принципиально новые направления конструирования, технологии изготовления специального оборудования и материалов, прогнозируются и определяются нуги развития технического прогресса в отрасли. Поисковые исследования выполняются главным образом в отраслевых научно-исследовательских институтах, но нередко ведутся академическими институтами и вузами. Предприятия поисковых исследований не проводят.

*Прикладными* называются исследования, направленные на решение научно-технических и организационно-экономических задач с целью получения конкретного результата для непосредственного использования в проектных разработках. Прикладные НИР предназначены для определения наиболее совершенных методов создания новых изделий, новых технологических процессов, коренного улучшения уже выпускаемой продукции, материалов и способов их обработки. В ходе прикладных исследований изучается состояние, определяются пути и методы совершенствования организации и управления производством. Они ведутся в основном крупными объединениями, предприятиями, а также отраслевыми научно-исследовательскими институтами и вузами, которые заключают хозяйственные договоры с предприятиями на выполнение конкретных научных работ для непосредственного внедрения результатов в производство.

### **Контрольные вопросы по теме 2.2.**

1. Что понимается под подготовкой производства?
2. Перечислите и охарактеризуйте виды процессов подготовки производств.
3. В каких видах деятельности выражается организация подготовки производства?
4. Дайте определения понятиям: операция, работа, стадия, фаза.
5. Перечислите и охарактеризуйте принципы организации подготовки производства.
6. В чем суть работы по формированию структуры системы подготовки производства?
7. Перечислите основные группы процессов подготовки производства и соответствующие им структурные единицы.



8. Перечислите принципы основных положений рационализации системы взаимосвязей между подразделениями, участвующими в процессах подготовки производства.
9. Что понимается под временем подготовки производства?
10. Что понимается под рабочим периодом?
11. Что понимается под временем перерывов?
12. Что представляет собой цикл подготовки производства конкретного изделия?
13. Какими методами могут быть организованы процессы подготовки производства во времени?
14. Перечислите основные направления сокращения времени подготовки производства при создании новых видов продукции.
15. В чем заключается экономическое значение фактора времени при создании новой техники?
16. Что понимается под НИР?
17. Что понимается под фундаментальными исследованиями?
18. Что понимается под поисковыми исследованиями?
19. Что понимается под прикладными исследованиями?
20. Что понимается под техническим заданием?
21. Перечислите и охарактеризуйте этапы поисковых НИР.
22. В чем суть специализации научно-исследовательских подразделений?
23. Перечислите и охарактеризуйте виды специализации научно-исследовательских подразделений.
24. Что понимается под открытием как элементом изобретательской деятельности?
25. Что понимается под изобретением?
26. Что понимается под рационализаторским предложением?
27. Перечислите и охарактеризуйте стадии конструкторской подготовки производства.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производственный процесс – это целенаправленная деятельность или совокупность действий, работ по созданию потребительной стоимости, удовлетворяющей личные, коллективные или общественные потребности.

Результатом производственного процесса является продукция. Продукция как рыночная категория представляет собой товар. С маркетинговых позиций товар – все, что может удовлетворить потребность и предлагается рынку с целью приобретения, использования и потребления. В производственном менеджменте под товаром обычно понимаются материально-вещественные объекты, услуги, идеи.

Производственный процесс на предприятии имеет сложную структуру. Структура производственного процесса – это состав его частей и их взаимосвязи по отношению порядка следования или/и уровню вхождения.

Для повышения организованности, устойчивости и эффективности функционирования организации целесообразно анализировать и соблюдать принципы рационализации процессов: правовая регламентация процессов, совершенствование системы менеджмента, применение научных подходов к организации процессов, обеспечение инновационного характера развития, ориентация процессов на качество, обеспечение адаптивности процессов, подбор команды профессионалов, обеспечение сопоставимости управленческих решений, рациональное сочетание централизации и универсализации процессов, сочетание методов управления персоналом, ранжирование, персонификация, обеспечение восприимчивости процессов, автоматизация, оперативность, регламентация, пропорциональность, прямоточность, непрерывность, параллельность, ритмичность процессов.

Производственные процессы предлагается подразделять на следующие виды: подготовительный, преобразующий, заключительный, вспомогательный, обслуживающий, производственный процесс на рабочем месте, процесс на уровне подразделения, межцеховой производственный процесс. Для

нахождения взаимосвязей между компонентами структуры организации целесообразно одновременно рассматривать организационную и производственную структуры в их совокупности.

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.

Критериями выбора поставщика могут быть: качество продукции поставщика, цена этой продукции, миссия и имидж, надежность, качество сервиса потребителей продукции, затраты на эксплуатацию продукции поставщика. Интегральный критерий — конкурентоспособность поставщика.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давлетов И.И., Свечникова Т.М. Управление технологиями и производственными процессами на предприятиях АПК: методические указания [Текст], Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2014. 52 с.
2. Даева, Т. В. Организация и управление производством: практикум / Т. В. Даева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76669> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Курлыков, О. И. Производственный менеджмент : учебное пособие / О. И. Курлыков, А. Г. Волконская, Е. С. Казакова. — Самара : СамГАУ, 2018. — 186 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109447> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Организация производства и планирование в сельском хозяйстве : учебное пособие / составитель И. Л. Иванов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2014. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133966> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Столярова, О. А. Экономика организации : учебное пособие / О. А. Столярова. — Пенза : ПГАУ, 2015. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142165> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Федосеев А.В. Экономика и организация производства : учебное пособие / А.В. Федосеев. Челябинск : Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2020. 100 с.
7. Фейзуллаев, Ф. С. Теория и практика производственного менеджмента : учебное пособие / Ф. С. Фейзуллаев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138120> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## ГЛОССАРИЙ

**Вид производства** — классификационная категория производства, выделяемая по признаку применяемого метода изготовления изделия (например, литейное, сварочное и т.д. производство).

**Вспомогательное производство** — производство средств, необходимых для обеспечения функционирования основного производства.

**Вспомогательные процессы** — это процессы, которые обеспечивают бесперебойное протекание основных процессов (изготовление и ремонт инструментов и оснастки; ремонт оборудования; обеспечение всеми видами энергий (электроэнергией, теплом, паром, водой, сжатым воздухом и т.д.)).

**Вспомогательный производственный процесс** — это процесс, который лишь способствует течению основных процессов, но сам непосредственно в них не участвует (перемещение предметов труда, ремонт оборудования, уборка помещений и т.д.).

**Гибкая производственная система** — управляемая средствами вычислительной техники совокупность технологического оборудования, состоящего из разных сочетаний гибких производственных модулей и (или) гибких производственных ячеек, автоматизированной системы технологической подготовки производства и системы обеспечения функционирования, обладающая свойством автоматизированной переналадки при изменении программы производства изделий, разновидности которых ограничены технологическими возможностями оборудования.

**Групповое производство** — производство, характеризуемое совместным изготовлением или ремонтом групп изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками.

**Единичный производственный процесс** — процесс, при котором периодически изготавливают широкую номенклатуру изделий различного назначения, но более или менее близкую по конструктивным признакам, причем выпуск каждого изделия определен в ограниченных количествах.

**Качество продукции** — совокупность характеристик продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять существующие и предполагаемые потребности в соответствии с ее назначением.

**Комплектуемое изделие** — изделие предприятия-поставщика, применяемое как составная часть изделия, выпускаемого другим предприятием. Составными частями изделия могут быть детали и сборочные единицы.

**Конструкторская подготовка производства** — поэтапное проектирование изделия с последовательным развитием и уточнением отдельных расчетов и конструктивных решений, завершаемое созданием опытного образца, проверкой и окончательной доработкой проекта.

**Массовое производство** — производство, характеризуемое большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция.

**Массовый производственный процесс** — процесс, в ходе которого непрерывно и в большом количестве изготавливается узкая номенклатура изделий.

**Материально-техническое обеспечение** — закупка материально-технических ресурсов с целью удовлетворения потребностей предприятия в необходимых ему средствах производства.

**Механизм управления (менеджмента)** - совокупность средств воздействия на деятельность людей. К средствам относятся интересы, ценности, мотивы, установки, опасения, приоритеты, стимулы. Средства управления формируются условиями жизнедеятельности и проектируются в процессах установления отношений управления.

**Обслуживающие процессы** — это процессы, связанные с обслуживанием как основных, так и вспомогательных процессов и не создающие продукцию (хранение, транспортировка, технический контроль).

**Операция** — это элементарное действие (работа), направленное на преобразование или перемещение предмета труда и получение заданного результата.

**Организационная подготовка производства** — обеспечение выпуска нового изделия кадрами, оборудованием, материалами, полуфабрикатами, финансовыми средствами.

**Организация производства** — это целенаправленная деятельность по расстановке и координации финансовых, материальных и трудовых ресурсов предприятия во времени и пространстве с целью достижения поставленных целей.

**Основное производство** — производство товарной продукции.

**Основной производственный процесс** — процесс, связанный непосредственно с превращением предмета труда в готовую продукцию (например, переплавка руды в доменной печи и превращение ее в металл; превращение муки в тесто, а теста – в испеченный хлеб).

**Основные процессы** — это технологические процессы, в ходе которых происходят изменения геометрических форм, размеров и физико-химических свойств продукции.

**Поточная линия** — совокупность рабочих мест, оснащенных всем необходимым для выполнения операций и расположенных строго по ходу технологического процесса.

**Поточное производство** — производство, характеризуемое расположением средств технологического оснащения в последовательности выполнения операций технологического процесса и определенным интервалом выпуска изделий.

**Принцип дифференциации**, который предполагает разделение производственного процесса на отдельные части- процессы, операции и их закрепление за соответствующими подразделениями предприятия.

**Принцип комбинирования**, который означает объединение всех или части разнохарактерных процессов по изготовлению определенных видов продукции в пределах одного участка, цеха или производства.

**Принцип специализации**, который основан на ограничении разнообразия элементов производственного процесса.

**Принцип универсализации**, при котором каждое рабочее место или производственное подразделение занято изготовлением деталей и изделий широкого ассортимента или выполнением разнородных производственных операций.

**Принцип пропорциональности**, который заключается в закономерном сочетании отдельных элементов производственного процесса, которое выражается в их определенном количественном соотношении друг с другом.

**Принцип прямооточности**, при котором все стадии и операции осуществляются в условиях кратчайшего пути прохождения предмета труда от начала до конца (принцип проявляется в условиях поточного производства при создании предметно-замкнутых цехов и участков).

**Принцип ритмичности** означает, что все отдельные производственные процессы и единый процесс производства определенного вида продукции повторяется через установленные периоды времени. Различают ритмичность выпуска продукции, ритмичность работы и ритмичность производства:

**Принцип непрерывности** реализуется в таких формах организации производственного процесса, при которых все его операции осуществляются непрерывно, без перебоев. И все предметы труда непрерывно движутся с операции на операцию.

**Принцип параллельности** предусматривает одновременное выполнение отдельных операций или частей производственного процесса. Этот принцип базируется на том, что части последнего должны быть совмещены во времени или выполняться одновременно, что ведет к сокращению длительности производственного цикла, экономии рабочего времени;



**Принцип технической оснащённости** ориентирует на механизацию и автоматизацию производственного процесса, устранение ручного, монотонного, тяжёлого, вредного для здоровья человека труда.

**Производственная мощность** — это показатель, отражающий максимальную способность предприятия (подразделения, объединения или отрасли) по выпуску товарной продукции в натуральных или стоимостных единицах измерения, отнесенных к определенному периоду времени (смена, сутки, месяц, квартал, год).

**Производственная система** — это автономная производственно-хозяйственная единица, характеризующаяся производственно-техническим и организационно-экономическим единством, организационно-административной самостоятельностью и хозяйственной обособленностью.

**Производственный менеджмент** — это управленческая подсистема, занятая производством товаров в определенном количестве, данного качества, в установленные сроки и при минимальных затратах.

**Производственный процесс** — это целенаправленное, поэтапное превращение исходного сырья и материалов в готовый, заданного свойства продукт, пригодный к потреблению или к дальнейшей обработке на другом предприятии в иных условиях производства.

**Производственный процесс** — это совокупность действий работников и орудий труда, в результате которых сырьё, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, поступающие на предприятие, превращаются в готовую продукцию или услугу в заданном количестве, качестве и ассортименте в определённые сроки. Производственный процесс состоит из основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.

**Производственный цикл** — промежуток времени от момента запуска в производство изделия до момента полного его изготовления, комплектации, приемки и сдачи на склад.

**Производство** — целенаправленная деятельность по созданию чего-либо полезного.

**Процедуры управления** - совокупность операций процесса управления, сгруппированных по принципам обязательной последовательности, общего предмета, необходимого взаимодействия, относительной законченности и одинакового назначения. Примером процедур управления могут быть операции проведения совещания, обработки документов, проведения аттестации персонала, разработки цели и миссии фирмы, поощрения работников и пр.

**Процесс управления (менеджмента)** - последовательность и комбинация действий (операций и процедур), из которых складывается управляющее воздействие. Процесс управления характеризуют четыре этапа, по которым распределяются его операции - целеполагание, определение и оценка ситуации, поиск и установление проблемы, разработка и реализация управленческого решения (разрешение проблемы).

**Рабочее место** — часть производственной площади, оснащенной необходимым оборудованием и инструментами, при помощи которых рабочий или группа рабочих (бригада) выполняет отдельные операции по изготовлению продукции или обслуживанию производственного процесса.

**Серийное производство** — производство, характеризуемое изготовлением или ремонтом изделий периодически повторяющимися партиями.

**Сетевой график** — полная графическая модель комплекса работ, направленных на выполнение единого задания, в которой (модели) определяются логические взаимосвязи и последовательности работ.

**Система** — множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство.

**Система автоматизированного проектирования (САПР)** — система автоматизированного функционального проектирования конструкций изделий и опытного конструирования; конструкторской технологической подготовки производства.

**Система качества** — совокупность организационной структуры, распределения ответственности, процессов, процедур и ресурсов, обеспечивающая общее руководство качеством.

**Структура управления** — это организационная форма построения аппарата управления, которая характеризует состав и соподчиненность подразделений управления и должностных лиц, сформированные исходя из целей функционирования предприятия.

**Субъект управления** - звено или часть системы управления, являющиеся источником воздействия на объект управления.

**Технологическая подготовка производства** — вид производственной деятельности предприятия (группы предприятий), обеспечивающей технологическую готовность производства к изготовлению изделий, отвечающих требованиям заказчика или рынка данного класса изделий.

**Технология управления** - последовательность и комбинация операций, выбираемые менеджером по критериям эффективности воздействия на объект управления.

**Тип производства** — это классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, стабильности объема выпуска продукции и специализации рабочих мест.

**Эффективность управления** - сопоставимость результатов управления и ресурсов, затраченных на его достижение. Эффективность управления - один из основных показателей совершенства управления.

Учебное издание

Чулкова Галина Васильевна

**ОРГАНИЗАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ПРОЦЕССА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

Учебное пособие

38.04.02 Менежмент

Печатается в авторской редакции

Физ.печ.л. 7,25

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА  
214000, Смоленск, ул. Б.Советская, 10/2