



РГСУ

Организация производства на промышленных предприятиях

1. Организация производства как система научных знаний

- **Организация производства** – это изучение и применение: теоретических и методических вопросов организации производства на предприятиях; условий и факторов рационального согласования действий работников предприятий при использовании предметов и орудий труда в производственном процессе на основе знаний в области техники, экономики и социологии, аналитических приемов и передового опыта, направленных на достижение поставленных целей по выпуску определенных продуктов труда соответствующего качества и количества.



1.1. Научные основы организации производства

Принципы рациональной организации основного производства в современных условиях научно-технического прогресса являются:

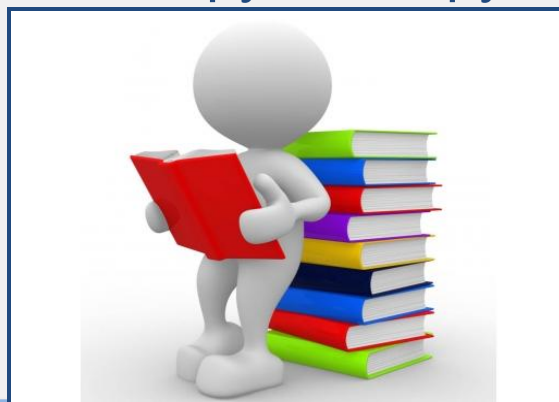
- специализация и кооперация процесса (рабочих мест);
- пропорциональность;
- ритмичность или равномерность;
- непрерывность;
- параллельность;
- прямоточность.



1.1. Научные основы организации производства

Специализация и кооперация процесса составных частей производственного процесса (рабочих мест)-это сокращение количества наименований работ, операций на каждом рабочем месте.

Под принципом *пропорциональности* организации производственного процесса понимается равная пропускная способность всех производственных подразделений как основных, так и вспомогательных, а в рамках этих цехов - равная пропускная способность участков и линий, групп оборудования и рабочих мест.



1.1. Научные основы организации производства

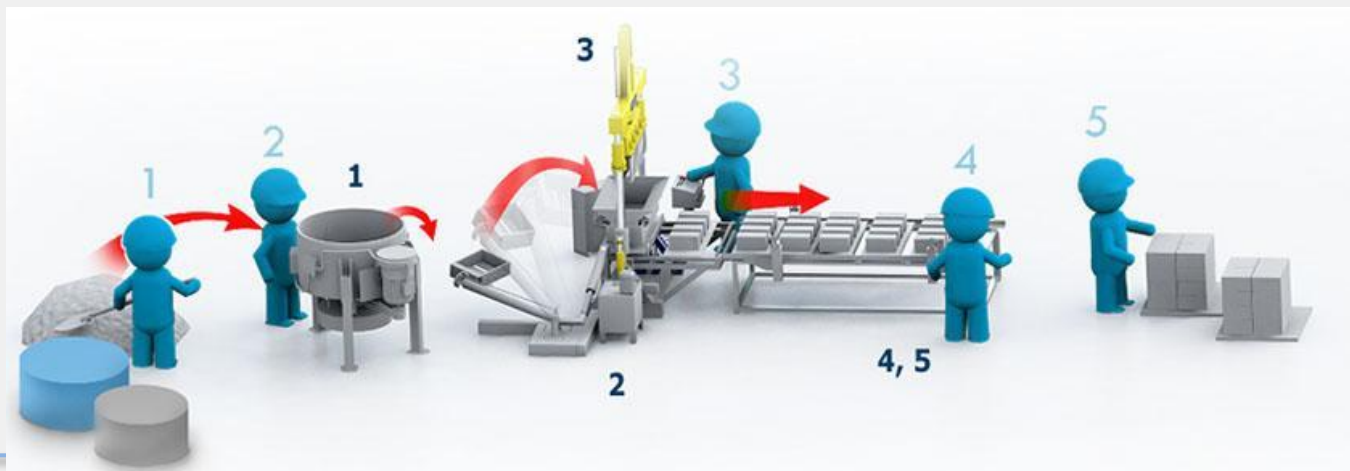
Под *ритмичностью* производства следует понимать периодичность повторения производственного процесса строго через определенные отрезки времени на всех его стадиях и операциях. Порядок повторения производственного процесса определяется рядом производственных ритмов: ритмом запуска и ритмом выпуска продукции, операционными или промежуточными ритмами.

При организации производственного процесса необходимо соблюдать принцип *непрерывности*, предполагающий работу без каких-либо перерывов или сведение их к минимуму. На производстве бывают перерывы из-за серийности и партионности загрузки оборудования, межоперационное и междусменное пролеживание.

1.1. Научные основы организации производства

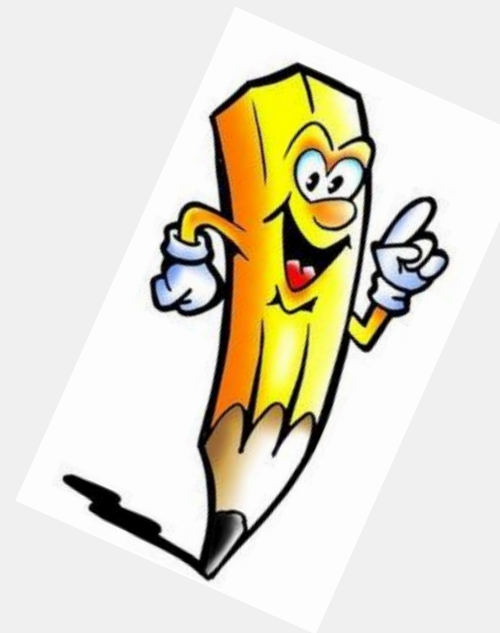
При организации производственного процесса необходимо соблюдать принцип *параллельности*, т.е. параллельное, одновременное выполнение отдельных частей производственного процесса.

При организации производственного процесса необходимо соблюдать принцип *прямоточности*, т.е. обеспечения кратчайшего пути прохождения предметов труда по всем стадиям и операциям производственного процесса: от запуска в производство исходных материалов до выпуска готовой продукции.



1.2. Производственные системы и их структура

- *Производственная система* – это разновидность сложных систем; она состоит из подсистем, взаимодействующих между собой для выполнения выбранной цели – производства товаров и(или) оказания услуг.
- Под *производственной структурой* промышленного предприятия понимается состав и размеры его внутренних подразделений (цехов, участков, служб), органов управления и организаций по обслуживанию, их соотношения, формы построения и взаимосвязи.



1.2. Производственные системы и их структура

■ *Принципы формирования рациональной производственной структуры :*

- последовательное углубление форм общественного разделения труда и организации производства:
- концентрацию, специализацию, кооперирование и комбинирование производства;
- соблюдение строгой пропорциональности между различными частями производственного аппарата в связи с изготовлением определенных видов продукции;
- достижение наименьшей длительности прохождения предметов труда в процессе производства на основе обеспечения параллельности в изготовлении различных частей одной и той же продукции и наибольшей непрерывности производственных процессов.

1.2. Производственные системы и их структура

Характер построения подразделений, их число определяются такими **формами организации производства**:

- *специализация* — это ограничение номенклатуры изготавливаемых или же ремонтируемых изделий, близких по назначению и конструкции, или ограничение номенклатуры изготовления или ремонта изделий, различных по назначению и конструкции;
- *концентрация* — это процесс сосредоточения производства на крупных предприятиях;
- *кооперирование* — различные формы производственных связей, при которых организуются поставки комплектующих полуфабрикатов (подшипники, крепежные детали, инструмент и пр.) или же совместное обслуживание основного производства различных цехов, участков и рабочих мест;
- *комбинирование* — соединение в одном предприятии различных отраслей промышленности, одна из которых основная, а другие являются вспомогательными.

1.2. Производственные системы и их структура

Показатели экономической целесообразности производственной структуры:

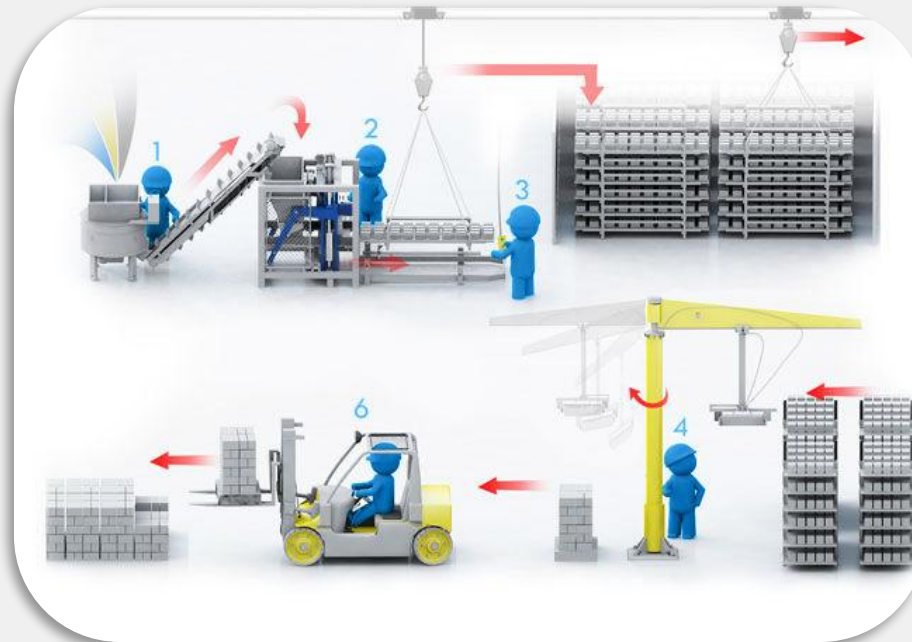
- состав цехов и обслуживающих хозяйств;
- размеры цехов и обслуживающих хозяйств по численности, мощности оборудования;
- уровень специализации производственных подразделений;
- соотношения между основными, вспомогательными и обслуживающими подразделениями по численности рабочих, количеству оборудования, размерам и стоимости основн
- производительность труда;
- фондоотдача;
- себестоимость и др.



Обобщающий показатель (критерий) выбора оптимальной производственной структуры — уровень затрат труда на производство продукции при заданном уровне качества.

1.3. Структура и управление промышленным предприятием

Промышленное предприятие — это производственная организация, предназначенная для изготовления продукции (оказания услуг) в соответствии с планом; это предприятие составляет первичное звено экономики страны и определенной отрасли, обладает хозяйственной самостоятельностью в пределах, предусмотренных



1.3. Структура и управление промышленным предприятием

■ *Характерными чертами предприятия* являются:

- производственно-техническое единство, выражающееся общностью процессов производства;
- организационное единство, воплощенное в едином руководстве, плане, учете;
- экономическое единство, выступающее как общность материальных, финансовых и технических ресурсов, а также экономических результатов работы.



Система управления производством представляет собой совокупность взаимосвязанных структурных элементов, обеспечивающих при их скоординированном взаимодействии реализацию производственными подразделениями поставленных целей.

1.3. Структура и управление промышленным предприятием

■ **Методы управления** как способы осуществления производственной деятельности подразделяются в зависимости от решаемых задач:

- социологические (воспитание, вовлечение в управление, развитие коллектива, моральное стимулирование, воспитание инициативы, мотивация персонала, психологический климат в коллективе, правовая защищенность и др.);
- экономические (планирование, экономическое стимулирование, ценообразование, финансовая стабилизация предприятия, повышение уровня производительности труда, оптимизация затрат на производство продукции);
- организационные (структура органов управления, подбор кадров, совершенствование организации производственного процесса, рабочих мест и условий труда).

1.3. Структура и управление промышленным предприятием

- На предприятии различают следующие **функции управления**:
- общее руководство осуществляет директор (генеральный директор) предприятия;
- производственно-техническое руководство — первый заместитель директора предприятия или главный инженер;
- внутризаводское экономическое руководство — заместители директора по экономике или главный экономист;
- руководство внешними хозяйственно-экономическими связями — заместитель директора по коммерческим вопросам или коммерческий директор.



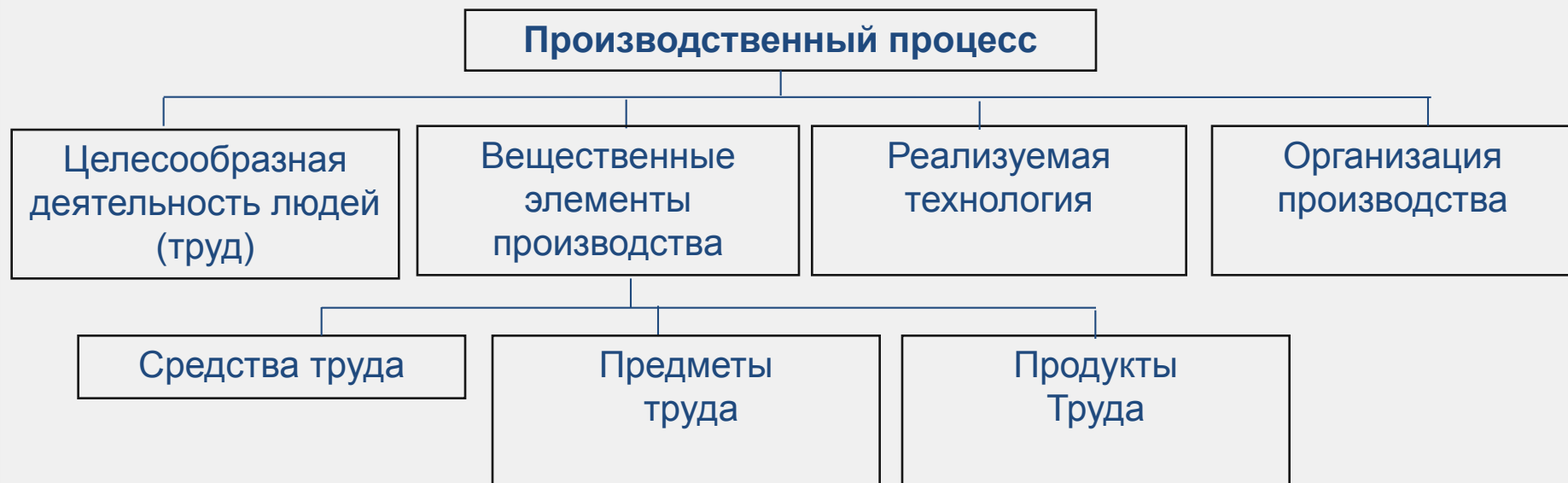
1.3. Структура и управление промышленным предприятием



Структура управления промышленным предприятием

2. Производственный процесс на предприятии и его составляющие

Производственный процесс – совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемой продукции.



Элементы производственного процесса

2.1. Основные понятия производственного процесса

Организация производства – система коллективных действий, направленных на наилучшее использование ресурсов производства в целях выполнения планов предприятия и получения максимальной прибыли.

Производственные процессы состоят из основных и вспомогательных операций.

Основные операции непосредственно связаны с изменением геометрических форм, размеров, внутренней структуры и свойств предметов труда или же изменением их относительного положения.

Вспомогательные операции – определение качественного состояния предметов труда на всех стадиях производственного процесса, перемещение обрабатываемых предметов труда, проведение технического обслуживания основного производства.

2.1. Основные понятия производственного процесса

Технологический процесс – часть производственного процесса, связанная с изменением состояния изготавливаемого предмета производством.

Технологическая операция – законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.

Элементы технологической операции:

- Установ
- Технологический переход
- Вспомогательный переход
- Рабочий ход
- Вспомогательный ход



2.2. Производственный цикл и его длительность

Производственный цикл – интервал календарного времени от начала до окончания изготовления или ремонта изделия и сдачи на склад.

$$T_{\text{ц}} = \sum t_{\text{техн}} + \sum t_{\text{ест}} + \sum t_{\text{тр}} + \sum t_{\text{т.к}} + \sum t_{\text{м.о}} + \sum t_{\text{м.с}}$$

$T_{\text{ц}}$ - длительность производственного цикла в сутках или часах

$\sum t_{\text{техн}}$ - сумма временных технологических операций

$\sum t_{\text{ест}}$ - сумма временных естественных операций

$\sum t_{\text{тр}}$ - сумма времени транспортирования

$\sum t_{\text{т.к}}$ - сумма операций технического контроля

$\sum t_{\text{мо}}$ - сумма времени внутрисменного межоперационного пролеживания объектов

$\sum t_{\text{мо}}$ - сумма времени междусменного пролеживания объектов

2.2. Производственный цикл и его длительность

Производственный цикл – интервал календарного времени от начала до окончания изготовления или ремонта изделия и сдачи на склад.

$$T_{\text{ц}} = \sum t_{\text{техн}} + \sum t_{\text{ест}} + \sum t_{\text{тр}} + \sum t_{\text{т.к}} + \sum t_{\text{м.о}} + \sum t_{\text{м.с}}$$

$T_{\text{ц}}$ - длительность производственного цикла в сутках или часах

$\sum t_{\text{техн}}$ - сумма временных технологических операций

$\sum t_{\text{ест}}$ - сумма временных естественных операций

$\sum t_{\text{тр}}$ - сумма времени транспортирования

$\sum t_{\text{т.к}}$ - сумма операций технического контроля

$\sum t_{\text{мо}}$ - сумма времени внутрисменного межоперационного пролеживания объектов

$\sum t_{\text{мо}}$ - сумма времени междусменного пролеживания объектов изготовления (ремонта)

2.3. Виды движения объектов производства во времени и пространстве

Последовательное движение характеризуется переходом на следующую операцию техпроцесса только после окончания обработки всех составных частей изделия или всей партии изделий на предыдущей операции.

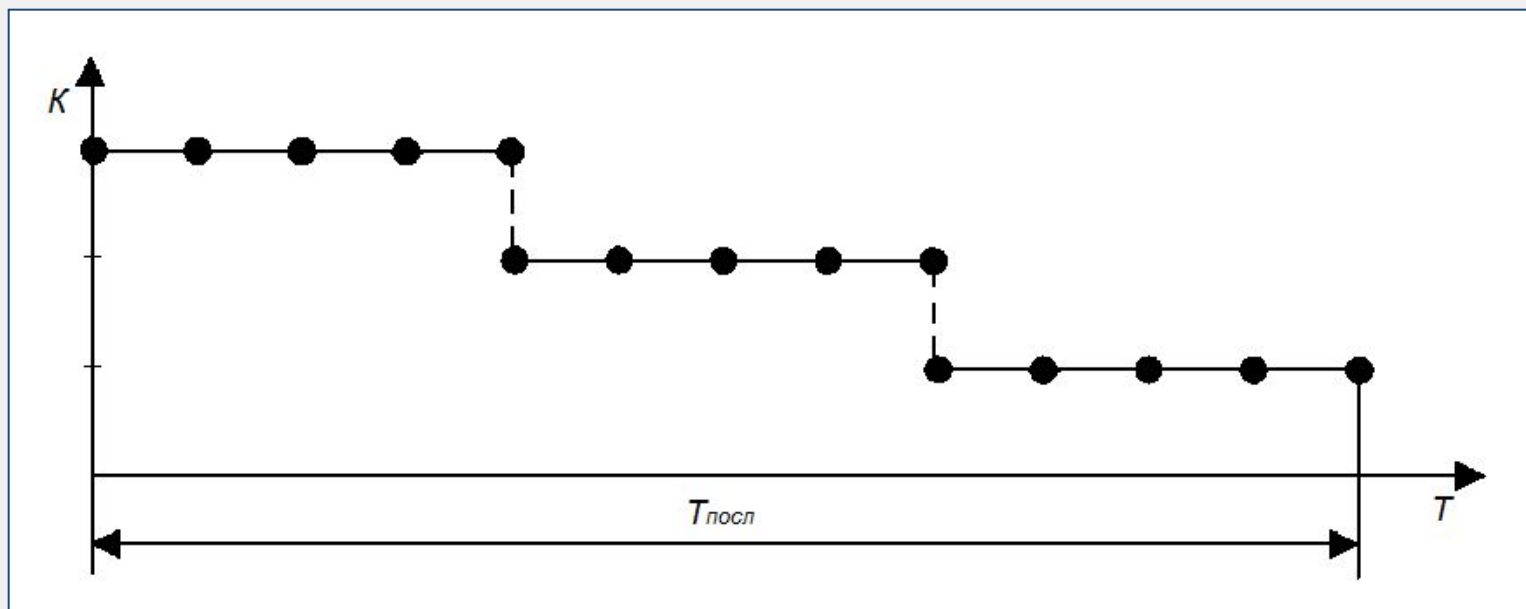


График последовательного движения объектов производства

2.3. Виды движения объектов производства во времени и пространстве

При параллельном движении обработка каждого изделия на каждой последующей операции начинается немедленно после окончания предыдущей операции независимо оттого, чтобы обработка других изделий на данной операции еще не закачена.

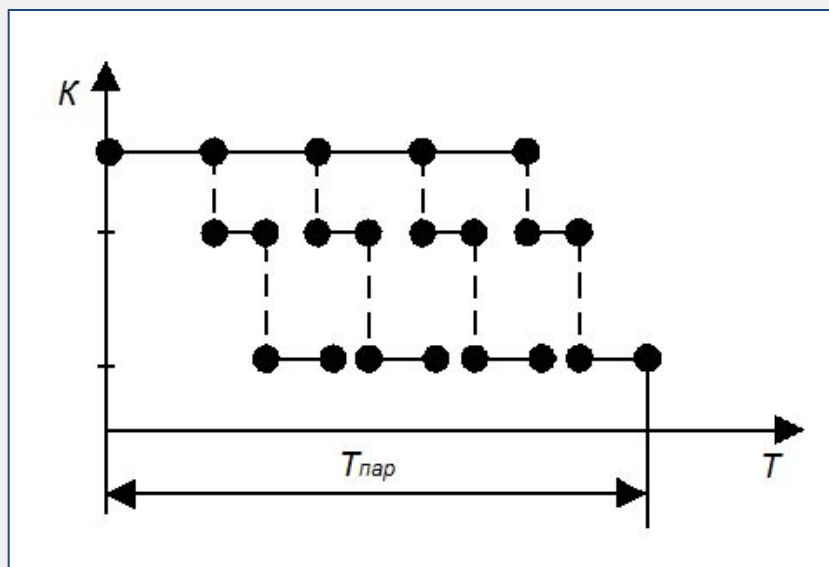
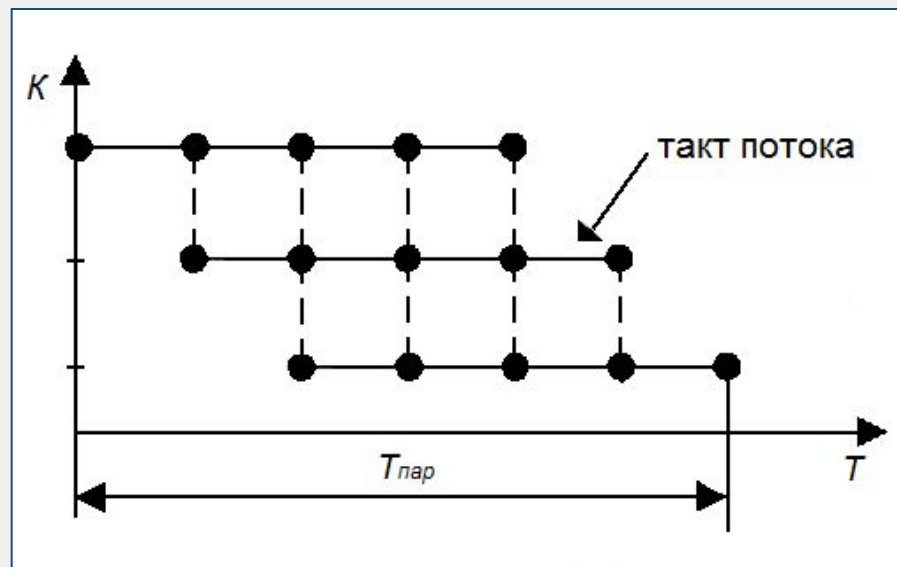


График параллельного движения объектов производства при различной длительности операции



Реализация параллельного движения изделий при полной синхронизации операции

2.3. Виды движения объектов производства во времени и пространстве

Параллельно-последовательное движение характеризуется тем, что процесс ремонта (изготовления) изделий на каждой последующей операции начинается раньше, чем полностью заканчивается обработка всех изделий на предыдущей.

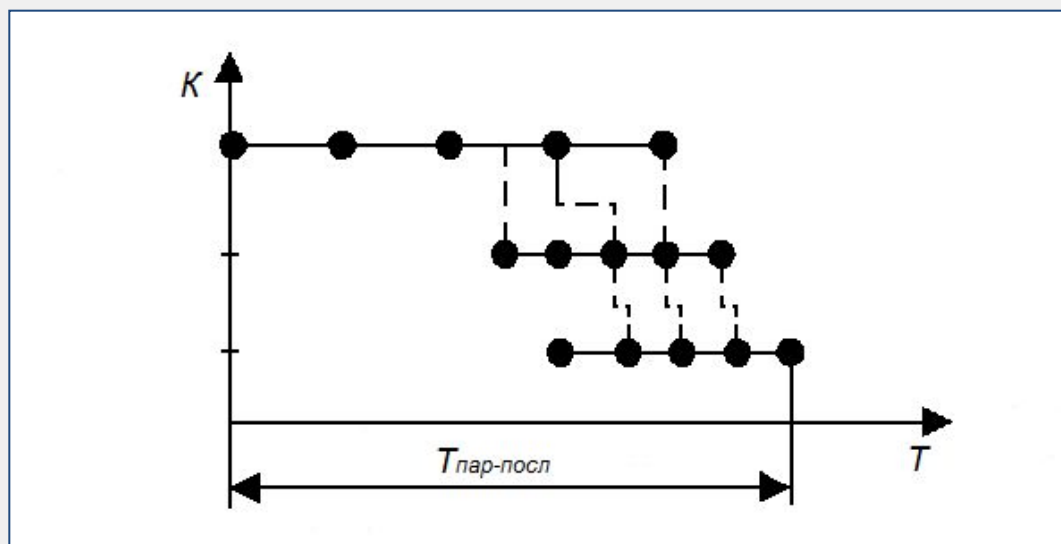


График параллельно-последовательного движения объектов производства

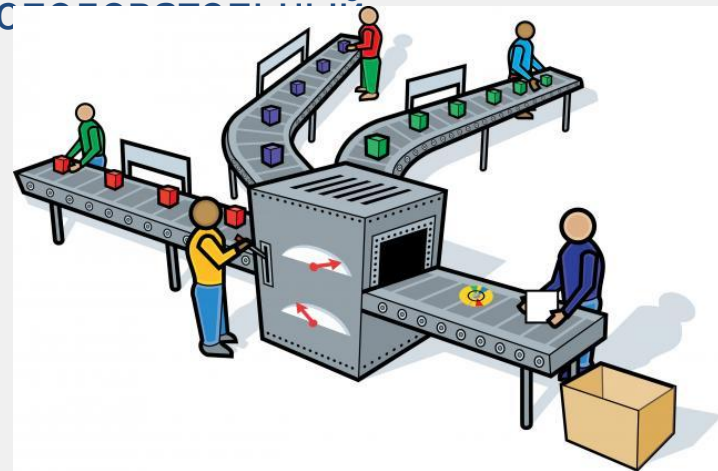
2.3. Виды движения объектов производства во времени и пространстве

Сравнение видов движения объектов производства:

1. Применение параллельного и параллельно-последовательного движения объектов ремонта сокращает продолжительность производственного процесса. Применение параллельного движения целесообразно при изготовлении большого количества изделий и кратной продолжительности операций.
2. Параллельно-последовательно движение целесообразно применять при выпуске одноименной продукции на участках с неравномерной мощностью оборудования и частичной синхронизацией операции.
3. Последовательное движение находит наибольшее распространение при ремонте(изготовлении) небольших партий изделий на унифицированном оборудовании.

2.4. Методы организации основного производства

- Индивидуальный метод организации производства характерен для производства многономенклатурной продукции при изготовлении изделий в небольших количествах. Он присущ для изготовления сложных, трудоемких, имеющих большие массогабаритные характеристики изделий, а также при проведении ремонтных работ отдельных изделий. Себестоимость изготовления изделий при таком методе организации высокая, а цикл производства длительный. Использование оборудования неполное, что снижает эффективность производства. Основной вид движения объектов производства- по



2.4. Методы организации основного производства

- Партионный метод организации производства применяется в условиях многономенклатурного производства при возрастании количества деталей в заказе и увеличении повторяемости таких заказов, изготовлении конструктивно и технологически однородных изделий(серий). Основное движение объектов производства- параллельно-последовательный. Эффективная организация производства достигается определением оптимальных размеров партий деталей, которые запускаются в обработку с определенной последовательностью через рассчитанные промежутки времени. Это позволяет снизить потери времени, а следовательно, и длительность производственного цикла, повысить эффективность использования оборудования.



2.4. Методы организации основного производства

- Определение размера партий представляет собой важную задачу при применении партионного метода. Выделяют несколько методов определения размера партий в зависимости от решаемых задач:
- Метод определения размера партий с учетом загрузки оборудования. При достаточно больших значениях подготовительно-заключительного времени ($T_{п-з}$), затрачиваемого на переналадку оборудования, размер партий ($N_{опт}$), рассчитанный по ведущей операции детали с наибольшим отношением $T_{п-з}/T_{шт.в}$ является обязательным для всех других операций и определяется зависимостью:

$$N_{опт} = T_{п-з}/T_{шт} \cdot K_n,$$

где K_n – коэффициент наладки оборудования (для крупносерийного производства определен в пределах 0,03-0,06, для мелкосерийного – 0,1)

$T_{шт}$ - штучное время ведущей операции.

2.4. Методы организации основного производства

- Метод определения размера партий с учетом минимизации затрат на одну деталь. Минимизируя затраты на одну деталь при определении количества деталей в партии, рассчитывают затраты на запуск одной партии деталей, которые связаны с проведением наладки, потерями времени от изменения вработываемости рабочего при изменении размера партии, простоя. Затем определяют потери от связывания оборотных средств в незавершенном производстве и затраты на хранение деталей на складах.
 - $$N_{опт} = \sqrt{2SN_{пр.пл.} / C_{п} K_3}$$
 - где S- затраты на запуск одной партии деталей
 - $N_{пр.пл.}$ – размер производственной программы в планируемом периоде
 - $C_{п}$ - полная себестоимость деталей
 - K_3 - коэффициент затрат на размещение и хранение детали.

2.4. Методы организации основного производства

- Поточный метод организации производства:
 - ▣ небольшая номенклатура выпускаемых изделий (1-2);
 - ▣ расположение технологического оборудования по ходу технологического процесса с минимальным расстоянием между рабочими местами;
 - ▣ высокая степень автоматизации и механизации как операций основных по обработки изделий, так и вспомогательных;
 - ▣ одинаковая или краткая длительность обработки деталей на каждом рабочем месте;
 - ▣ отсутствие или минимальные потери времени на транспортировку, автоматизация контроля;
 - ▣ небольшое количество операций, закрепленных за каждым рабочим местом;
 - ▣ межоперационное пролеживание деталей полностью отсутствует для технологических процессов с полностью синхронизируемыми операциями, т.е. сокращается длительность производственного цикла и, соответственно, отсутствуют запасы деталей между операциями;
 - ▣ высокая степень конструкторской проработки изделия на технологичность, применения специализированного оборудования, оснастки и инструмента.

2.4. Методы организации основного производства

Основное звено поточного производства – поточная линия, т.е. Группа рабочих мест, предназначенных для выполнения закрепленных за ними операций, расположенных по ходу технологического процесса.

Однопредметные – поточные линии, на которых обрабатываются одни и те же изделия и детали в течение длительного времени.

Многopредметные- поточные линии, на которых одновременно или последовательно изготавливаются изделия или детали, сходные по конструкции и технологии обработки или сборки

Признаки классификации	По номенклатуре изделий			
	однопредметные		многopредметные	
	По стпени непрерывности процесса			
	непрерывн ые	прерывные	непрерывн ые	прерывные
Характер движения				
Принудитепльный (механизированный)	*		*	
Полусвободный (немеханизированный)	*	*	*	*
Свободный (ручная подача)	*	*	*	*
Состояние изделия				
Подвижное	*	*	*	*
Неподвижное		*		*
Характер работы конвейера				
Непрерывный со снятием изделий	*		*	
Непрерывный без снятия изделий	*		*	
Пульсирующий со снятием изделий	*		*	
Пульсирующий без снятия изделий	*		*	
Чередование партии изделий				
Последовательное	*		*	*
Параллельное			*	*
Смешанное			*	*
Способ транспортировки изделий				
Конвейер	*	*		
Транспортер			*	*

2.5. Типы и организационные формы производства

- Единичное производство характеризуется широкой номенклатурой изготавливаемых изделий и малым объемом их выпуска. Используется универсальное оборудование, а на отдельных участках специализированное, которое располагается по группам однотипных машин. Применение специализированного инструмента редкое. Технологический процесс маршрутный, себестоимость высокая.
- Серийное производство характеризуется ограниченной номенклатуры изделий, сравнительно большим объемом их выпуска. Оборудование в основном специализированное, но на отдельных участках применяется универсальное. Технологический процесс применяется как маршрутный, так и пооперационный. Себестоимость и трудоемкость производства средняя.
- Массовое производство характеризуется узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий. Достаточно высокий уровень автоматизации. Степень специализации оборудования высокая. Технологический процесс изготовления пооперационный. Трудоемкость и себестоимость низкая.

2.5. Типы и организационные формы производства

Показатель	Тип производства		
	массовое	серийное	единичное
Номенклатура продукции	Очень небольшая	Ограниченная	Широкая
Уровень автоматизации	0,3-0,5	0,5-0,9	0,9-0,99
Построение производственных цехов	предметно-замкнутое или предметно-технологическое	предметно-технологическое или технологическое	технологическое
Метод организации производства	Широкое применение потока	Партионный с использованием потока	Единичный с использованием партионного на отдельных участках
Степень специализации оборудования	Специальное	Специализированное на отдельных участках универсальное	Универсальное, на отдельных участках специализированное
Расположение оборудования	В последовательности выполнения технологических операций	Групповая форма	По группам однотипных машин
Использование специализируемых инструментов и приспособлений	Широкое	Ограниченное	Редкое
Специализация кадров	Узкая при высокой квалификации	Более широкая	Широко используются работники-универсалы
Технологический процесс изготовления	Пооперационный	Маршрутный и пооперационный	Маршрутный
Трудоемкость и себестоимость	Низкая	Средняя	Высокая

Литература к разделу (лекции)

- а - Переверзев М.П., Логвинов С.И., Логвинов С.С. Организация производства на промышленных предприятиях: Учеб. пособие. — М. ИНФРА-М, 2010. — 332 с. — ISBN 978-5-16-002676-3
- а - Под ред. М.А.Боровской. Экономика, организация и управление на предприятии: Учебник / Корсаков М.Н., Ребрин Ю.И., Федосова Т.В., Макареня Т.А., Шевченко И.К. и др.; — Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2008. — 440с.

