**Задание для обучающихся**

 **с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 13 мая 2020г.

Группа: М-17

Учебная дисциплина: Технология отрасли

Тема занятия: Технологические схемы процесса производства готовой продукции

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Составление конспекта

**Теоретический материал**

Процесс производства невозможно представить без регламентации технических действий и этапов. Для этого разрабатывается специальный документ – технологическая схема. Схема представляет собой графическую или текстовую интерпретацию необходимого набора операций, соблюдение которых приводит к получению готового продукта. При ее составлении учитывается количество производственных линий, набор используемого оборудования, этапы ручного и механизированного труда. Учет всех факторов и строгая регламентация [производственных процессов](https://stankiexpert.ru/tehnologii/proizvodstvennyj-process.html), позволяет добиться высокой эффективности и качества производства.

Технологические схемы производства – это последовательный перечень всех операций и процессов обработки сырья, начиная с момента его приема и кончая выпуском готовой продукции с указанием применяемых режимов обработки (длительность операции, температуры, степени измельчения и т.д.).

## Виды технологических схем

Учитывая огромное разнообразие производственных предприятий, производимой продукции, особенности различных технологий, существуют различные виды технологических схем. Общая классификация выглядит примерно следующим образом:

1. Промышленная технологическая схема.

Наиболее распространенный тип, который широко распространен при производстве габаритных товаров, больших объемов или крупногабаритной продукции. Они рассчитаны на длительное использование при производстве однотипной продукции долгое время. Она может быть разработана таким образом, чтобы ее можно было применять при производстве разнообразных однотипных товаров. Такие типы называют совмещенными. При их разработке учитывается возможность быстрой перенастройки оборудования для производства другого товара, практически без остановок технологического процесса. Разработка подобных схем обоснована экономическими факторами, беспрерывная работа производственной линии и работников позволяет избежать лишних растрат и повысить эффективность. Чаще всего совмещенные применяются на фармацевтических предприятиях, где на одном и том же оборудовании производятся лекарственных препараты, пищевые добавки, витамины и другие средства. Главное преимущество в том, что можно значительно снизить уровень первоначальных капиталовложений и производственных расходов в процессе эксплуатации оборудования.

1. Опытно-промышленные.
Данный тип является предвестником промышленных схем. Они разрабатываются в тех случаях, когда необходимо наладить производство принципиально нового типа продукции. Она может быть немного упрощенной и дополняться в процессе работы производственной линии. На ее основе технологи собирают информацию для составления основных промышленных технологических схем.
2. Стендовые установки.

Их еще называют модульными, они представляют собой небольшие монтажные фермы, на которых смонтированы различные типы аппаратуры. Подобная конструкция значительно упрощает производственные эксперименты, так как можно легко и быстро сделать переоборудование установки. Они применяются на небольших производствах, с незначительным объемом и габаритами производимой продукции.

1. Лабораторные установки.

Являются аналогом стендовых и позволяют разработать схему производства абсолютно новой продукции в лабораторных условиях, под надзором инженеров и разработчиков. Они применяются в тех случаях, когда процесс перехода от лабораторных испытаний к непосредственному производству без потери эффективности и качества. Лабораторные условия позволяют провести широкий спектр экспериментов, изучить все преимущества и недостатки технологических схем, а также точно определить пути усовершенствования.

Существует классификация технологических схем, исходя из типа производственной организации:

1. Схемы периодического действия.

Промышленное производство на их основе предусматривает периодические паузы и остановки производственного процесса. Чаще всего они бывают совмещенными, когда требуется переналадка линии, или же связаны с производством небольших объемов товара, когда нет необходимости соблюдения беспрерывного процесса. Процесс производства обычно выполняется в одну или две смены.

1. Схемы непрерывного действия.

Технологический процесс, регламентируемый ими, предусматривает определенную очередность операций, которые позволяют производить товар без необходимости прерывания. Практически каждый завод, производящий продукцию большими объемами, работает в непрерывном режиме. Некоторое промышленное оборудование не может эксплуатироваться с перерывами. Например, если в производстве участвуют жидкие вещества, застывающие во время перерывов, после чего оборудования нужно чистить. В подобных случаях очень важно, чтобы технологическая схема учитывала форс-мажорные ситуации и регламентировала способы их решения без остановки оборудования.

1. Схемы комбинированного типа.

Смешанные схемы предусматривают технологический процесс, сочетающий беспрерывные и прерывающиеся этапы. Подобные модели достаточно распространены, так как они более универсальны. На их основе можно производить продукцию различных типов, а также на производствах, которые зависит от уровня заказах и сезонности. Когда в определенное время необходимо беспрерывное производство, а в остальное ограничение объемов.

Выбор технологической схемы важнейший этап подготовки к запуску производства или выпуску нового товара. От качества подготовки и расчетов при разработке схемы, напрямую зависит эффективность будущего производственного процесса.

В зависимости от объема учетной информации, схемы делятся на два типа:

* полная;
* принципиальная.

Полная включает графическое изображение производственного процесса, описание процессов, оборудования и приборов, автоматических процессов, устройств безопасности и защиты, энергетического питания, поставки и хранения сырья, а также готовой продукции. Она идеально подходит для изучения полного технологического процесса и наладки производственного процесса. Но она не подходит для первичного ознакомления, так как содержит огромный объем информации, быстро изучить который невозможно.

С принципиальной разновидностью работать намного легче, она отлично подходит для первичного ознакомления и содержит следующую информацию:

1. Очередность производственных операций — четко регламентирует последовательность выполняемых действий (примером может быть покраска, сушка, нагревание, охлаждение, химические процессы и другие).
2. Необходимое оборудование для производства (приборы, конвейеры, нагревательные чаны, холодильное оборудование, миксера, компрессоры, насосы, фильтрационное оборудование, подъемники и другие).
3. Нормы технологического режима производственных участков (электрическое напряжение, давление, температура и другие).
4. Способы эксплуатации сырья, заготовок и других дополнительных компонентов, получение готовой продукции, вторичное использование отходов и побочной продукции.

Принципиальную схему стоит предоставлять инженеру по безопасности, чтобы он разработал план эвакуации, расстановки выходов и средств индивидуальной защиты.

Принципиальная [схема технологического процесса](https://stankiexpert.ru/tehnologii/tekhnologicheskijj-process.html) должна основываться на следующих принципах:

* несколько однотипных производственных линий можно описать на примере одной;
* также однотипные операции не нужно расписывать отдельно;
* резервное оборудование не нужно добавлять;
* процессы утилизации и переработки отходов можно описать кратко;
* не нужно добавлять описание контрольно-измерительного оборудования;
* устройства защиты объекта не описываются, так как разрабатываются на основе технологической схемы.

Общая технологическая схема производства позволяет иметь представления о будущем предприятии, системе пожарной и трудовой безопасности, определить недостатки и пути оптимизации.

## Принципы составления

Технологическая схема должна составляться в строгой последовательности и соответствии с основными принципами. Она должна включать методы и способы производства, правила выполнения технологических процессов, условия работы, четкий порядок и последовательность этапов. Если производство сложное и объемное, для каждого отдельного этапа может быть разработан индивидуальный проект.

Чаще всего весь процесс представляет собой сложную структуру в виде чертежа. Он состоит из блоков, символизирующих операции, и векторов, соединяющих их.

Вектора в данном случае указывают на движение продукта. Главная задача проектирования в том, что вектора должны быть направлены в одну сторону, если существует поступательно-возвратное перемещение продукта между блоков, это усложняет восприятие информации. Все должно быть четко понятно и структурировано, читая схему, инженер должен понимать все процессы, от начала поступления сырья, до хранения готового продукта.

Часто блочные схемы дополняются буквенными и цифровыми данными, указывающие на тип оборудования. Операции могут выражаться в виде треугольников, кругов, прямоугольников и других геометрических фигур. Это значительно упрощает процесс чтения, и делает ее меньше и лаконичнее.

Типовая принципиальна технологическая схема обычно содержит перечень следующих этапов:

1. Этап приема основного сырья, заготовок, готовых элементов и дополнительных компонентов, расположение в складских помещениях с описанием процесса погрузочных работ.
2. Первичная обработка сырья или заготовок.
3. Основной этап производства, предусматривающий изготовление ключевых деталей, компонентов или узлов готового продукта.
4. Этап монтажа и комплектации товара, предусматривающий соединение полученных ранее компонентов и узлов.
5. Упаковка готового товара.
6. Отгрузка товара на склад для хранения или поставка покупателям.

Конечно же, разработка принципиальной аппаратурно-технологической схемы может значительно отличаться в зависимости от типа производимой продукции. В некоторых случаях она может занимать несколько листов, а в некоторых – более сотни страниц.

Сейчас составлять схемы вручную не нужно, существует определенный набор компьютерных программ, позволяющих упростить и ускорить процесс выполнения проекта. К таким программам можно отнести CADE, Concept Draw Pro и Diagram Designer. Они имеют определенные шаблоны, основываясь на которых можно создавать собственный проект. Имеющийся функционал упрощает процесс создания схем, диаграмм и графиков, вводя исходные данные.

Независимо от типа и способа разработки, технологическая схема должна быть на каждом предприятии, так в случае ее отсутствия, не получиться наладить эффективный производственный процесс.

Очень важно постоянно усовершенствовать первичный проект, исходя из полученной информации в процессе производства.

Если проект разрабатывается для нового предприятия, ее стоит расширить, включив несколько дополнительных разделов, регламентирующих следующие операции:

1. Подготовка помещения.

Если планируется строительство нового помещения, следует рассчитать минимально возможною площадь производственного отдела и складов. Если планируется эксплуатация готового помещения, лини производства должны располагаться компактно, в соответствии с конструктивными особенностями здания, а также не мешать свободному перемещению грузов и работников. Должна учитываться пожарная безопасность.

1. Подготовка оборудования.

Оборудование подбирается в зависимости от объемов, характеристик помещения и объема капитальных вложений. Предпочтение отдается компактным моделям, позволяющим выполнять такой же объем работ, как и более габаритные аналоги. При этом все элементы линии должны полноценно совмещаться и работать в комплекте. При возможности проектируется установка автоматизированных систем.

1. Подготовка персонала.

Персонал предприятия должен иметь необходимую квалификацию, при необходимости пройти дополнительное обучение или инструктаж по эксплуатации оборудования. Важно, чтобы работники соблюдали правила безопасности и трудовой дисциплины, а также полностью понимали и разбирались в технологической схеме изготовления своего продукта. Важно наладить вертикаль управления, информация должна быстро передаваться от исполнителей к руководству, а в обратном направлении – приказы и постановления.

Если технологическая схема разработана с соблюдением необходимых требований, производственное помещение ей отвечает, а сотрудники четко понимают свои обязанности, эффективность изготовления товара будет на высоком уровне.

**Задание:**

1.Изучите теоретический материал

2.Запишите в тетрадь:

* определение технологической схемы,
* виды технологических схем,
* классификацию технологических схем,
* принципы составления технологических схем,
* основные этапы составления технологических схем.

**Задания выложены в Google Classroom, код курса x7vep3d**

**Форма отчета.**

1. Сделать фото конспекта в тетради
2. **Срок выполнения задания** 13.05.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото прикрепляем в Google Класс или высылаем на электронную почту olga\_galkina\_2021@mail.ru

Обязательно укажите фамилию, группу, название дисциплины (Технология отрасли).