**Лекция 1. Основные положения и методы организации производства**

Методы организации производства зависят от его типа и специализации.

По степени специализации организации производства принято различать:

- единичное;

- серийное;

- массовое производство.

*Единичная форм*а организации производства характеризуется: неустойчивой разнообразной номенклатурой (прокатные станы, турбины, блюминги). Изготовление опытных, новых образцов продукции. Оборудование используется универсальное. Технологический процесс и нормы труда (нормы времени) разрабатываются укрупнено. Имеет место большое многообразие потребляемых материальных ресурсов и большие их запасы. Также большой объем незавершенного производства, т.к. длительность производственного цикла значительна. для такой формы организации производства характерны высокий уровень себестоимости единицы продукции.

*Серийный выпуск продукции*. Продукция выпускается сериями, партиями, которые периодически повторяются через определенные промежутки времени.

Серийное производство может быть организовано как мелкосерийное, среднесерийное, крупносерийное.

Для *мелкосерийно*й системы производства характерные черты следующие. Отдельные подразделения (цехи участки) специализируются на выпуске отдельных операций. Объекты переработки проходят через систему единицами или небольшими группами. Требования к обработке каждой единице продукции могут отличаться, поэтому, они следуют по разным маршрутам, с необязательным прохождением через все участки.

*Крупносерийное* производство. Для такой организации выпуска продукции характерно то, что номенклатура продукции более устойчивая, чем в мелкосерийном. Используется специализированное оборудование. Технологический процесс и нормы труда (нормы времени) разрабатываются более детально, чем в единичном. За каждым рабочим местом закреплены определенные операции. Номенклатура потребляемых материальных ресурсов более устойчивая, более глубокое разделение труда (принцип специализации). Создаются специализированные рабочие места (СРМ). Коэффициенты использования оборудования (экстенсивные и интенсивные) высокого уровня. За счет высокого уровня организации производства затраты низкие. Среднесерийное производство характеризуется промежуточным положением между мелко- и крупносерийном выпуском продукции.

Система *массового выпуска продукции*. При данной системе выпускается однотипная продукция в крупных масштабах. Отдельные единицы не отличимые друг от друга – стандартный выход из системы переработки ресурсов (выпуск автомобилей, часов и др.). Могут быть незначительные различия в характеристиках или в комплектации. Технологический процесс – поточно-конвейерный, разработан детально. Для каждой операции разработаны технологические карты. Время прохождения ресурсов в процессе переработки ускоренное, процесс их прохождения от одной операции к другой упорядочен в последовательности и образует технологическую линию – поток, проходящий через систему переработки.

Достигается высокий уровень производительности производственного процесса и работников. Уровень затрат, за счет эффекта масштаба производства, низкий.

Показатели эффективности использования оборудования и ресурсов – высокие.

*Метод организации производства* — это способ осуществления производственного процесса, представляющий собой совокупность средств и приемов его реализации и характеризующийся рядом признаков, главными из которых являются взаимосвязь последовательности выполнения операций технологического процесса с порядком размещения оборудования и степень непрерывности производственного процесса.

Существуют три метода организации производства:

1) непоточный (единичный);

2) поточный;

3) автоматизированный.

*Непоточное* производство характеризуется следующими признаками:

1) все рабочие места размещаются по однотипным группам оборудования без определенной связи с последовательностью выполнения операций; например, на машиностроительных предприятиях это группы токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных, строгальных станков, слесарных верстаков и др.;

2) на рабочих местах обрабатываются разные по конструкции и технологии изготовления предметы труда, так как их выпуск исчисляется единицами;

3) технологическое оборудование в основном универсальное, однако для обработки особо сложных по конструкции деталей, больших габаритов могут применяться станки с ЧПУ, "обрабатывающие центры" и т.п.;

4) детали перемещаются в процессе изготовления сложными маршрутами, в связи с чем возникают большие перерывы в обработке из-за ожидания их на промежуточных складах и в подразделениях отдела технического контроля (ОТК). После каждой операции деталь, поступает или на промежуточный склад цеха, или «а рабочее место контролера ОТК. Еще большие перерывы наблюдаются при межцеховых ожиданиях (из механического цеха — в термический или гальванический, а затем обратно в этот же механический цех). Каждый рабочий получает деталь для выполнения последующей операции не с предыдущей операции, а с промежуточного склада или от контролера ОТК.

*Непоточный метод* применяется в основном в единичном и мелкосерийном производстве и характерен для экспериментального и ремонтно-механического цехов, цеха мелких серий и других специальных цехов предприятия (например, цехи с оборудованием ГПС — гибкие производственные системы и т.п.).

Непоточное производство в организационном отношении является довольно сложным и не соответствует в полной мере принципам организации производственного процесса.

Для рациональной организации непоточного производства заказы на изготовление деталей и изделий следует комплектовать по времени их обработки и осуществлять запуск деталей в производство группами (при таком способе этот метод организации производства иногда называют групповым и применяют в мелкосерийном типе производства).

*Организация поточного производства*.

Из всех методов организации производства наиболее совершенным по своей четкости и законченности является поточный, при котором предмет труда в процессе обработки следует по установленному кратчайшему маршруту с заранее фиксированным темпом.

Важнейшим условием поточной организации производства является устойчивая концентрация в одном производственном звене значительных масштабов выпуска однородной или конструктивно-технологически сходной продукции.

В массовом производстве, характеризующемся устойчивым выпуском однородной продукции, поток является основным методом его организации. Применяется он и при крупно- и среднесерийном выпуске продукции, особенно на участках, где выпускаются узлы и детали широкого применения. При единичном производстве используются элементы поточного производства для изготовления унифицированных деталей и узлов.

Поточная организация производства характеризуется следующими признаками:

1) разделение производственного процесса на отдельные операции и длительное их закрепление за определенным рабочим местом;

2) специализация каждого рабочего места на выполнении определенной операции с постоянным закреплением одного или ограниченного количества технологически сходных предметов труда;

3) согласованное и ритмичное выполнение всех операций на основе единого расчетного такта (ритма) поточной линии;

4) размещение рабочих мест в строгом соответствии с последовательностью технологического процесса;

5) передача обрабатываемых деталей с операции на операцию с минимальным перерывом и при помощи специальных транспортных устройств.

В поточном производстве наиболее полно выражены основные принципы высокоэффективной организации производственного процесса и в первую очередь принципы прямоточности, непрерывности и ритмичности.

Основным звеном поточного производства является поточная линия, т.е. совокупность специализированных рабочих мест, расположенных согласно технологическому процессу и выполняющих определенную его часть.

В зависимости от уровня специализации производства, объема и характера выпуска продукции, применяемой техники и технологии поточные линии классифицируются по ряду признаков.

**По номенклатуре обрабатываемых изделий выделяют:**

- постоянно-поточные однопредметные линии, за которыми закрепляется на длительное время обработка или сборка одного наименования продукции, что возможно в условиях массового производства;

- постоянно-поточные многопредметные линии, на которых ведется обработка нескольких наименований изделий, сходных в конструктивном и технологическом отношении без переналадки оборудования; такие линии применяются, когда трудоемкость работ по одному наименованию изделия недостаточна для полной загрузки рабочих мест (серийное производство);

**По методу обработки закрепленных предметов различают:**

- переменно-поточные линии, создаваемые для поочередной обработки нескольких наименований деталей (изделий), имеющих сходные технологические маршруты; при переходе от изготовления одной детали к изготовлению другой проводится переналадка оборудования поточной линии; сроки запуска в производство изготовляемой продукции регулируются стандартными графиками; применяется в серийном производстве;

- групповые поточные линии, на которых обрабатывается или собирается по типовым технологическим процессам на одном и том же оборудовании значительная номенклатура продукции, близкой по формам предмета труда, имеющей общий технологический маршрут, с использованием групповой оснастки, но без переналадки оборудования.

На основе специальной классификации подбирается группа деталей, имеющих конструктивную и технологическую общность. Создается условная деталь, которая включает особенности деталей, включенных в данную группу, и для нее разрабатывается единый групповой технологический процесс, определяется набор инструмента и специальных приспособлений, обеспечивающих обработку всех деталей группы.

**По степени непрерывности производства выделяют:**

- непрерывные поточные линии, являются наиболее современной формой поточного производства; на ней продолжительность каждой операции равна или кратная такту; предметы труда с одной операции на другую перемещаются поштучно и без пролеживания, применяется параллельный метод движения предметов труда; они обеспечивают строгую ритмичность и наиболее короткую длительность производственного цикла; широко применяются при сборке часов, тракторов, приборов, автомобилей;

- прерывные (прямоточные) линии, они не имеют четкой синхронизации всех операций; на отдельных, более трудоемких операциях образуется оборотный задел, для обработки которого привлекаются дополнительные рабочие места; работа ведется партиями по стандартному графику; применяются прямоточные линии при обработке трудоемких деталей на разнотипном оборудовании в механических цехах и при серийном типе производства.

**По способу поддержания такта различают:**

- линии с регламентированным тактом, на которых изделия (детали) передаются с одной операции на другую через точно фиксированное время, что характерно для непрерывно-поточных линий; при свободном ритме детали на последующую операцию передаются по мере готовности, возможны отклонения от расчетного такта;

**По охвату производства выделяют:**

- поточные, участковые, цеховые, межцеховые, сквозные.

Для поточных линий характерно применение специальных транспортных устройств, которые выполняют функцию не только перемещения предметов труда с одного рабочего места на другое, но часто и поддержания такта работы поточной линии. Выбор вида транспортных устройств зависит от вида поточной линии, особенностей конструкции предмета труда и технологического процесса.

Применяемые транспортные устройства в поточном производстве делятся на бесприводные (скаты, рольганги, склизы-желоба и др.) и приводные.

*Автоматизированное производство* - производственный процесс, при котором все или подавляющее большинство операций, требующих физических усилий, выполняют машины без непосредственного участия человека. Рабочие при этом выполняют лишь функции наладки и контроля.

Автоматизация производственного процесса достигается путем использования систем машин-автоматов, представляющих собой комбинацию разнообразного оборудования и других технических устройств, расположенных в технологической последовательности и объединенных средствами транспортировки, контроля и управления для выполнения частичных процессов производства изделий.

Различают четыре основных направления автоматизации:

- внедрение автоматического и полуавтоматического оборудования (станки с ЧПУ);

- создание комплексного оборудования с автоматизацией всех звеньев производственного процесса;

- конструирование и производство промышленных роботов;

- развитие компьютеризации и гибкости производств и технологий (гибкие производственные системы).