

Тема 1.2. Виды и типы производства.

Машиностроительным производством называют производство с преимущественным применением методов технологии машиностроения при выпуске изделия.

Вид производства – классификационная категория производства, выделяемая по признаку применяемого метода изготовления изделия. Видами производства является литейное, ковочное, штамповочное, механическое и т.д.

Тип производства – классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объемам выпуска продукции. В машиностроении различают следующие типы производств: единичное, мелкосерийное, среднесерийное, крупносерийное и массовое.

Приблизительно тип производства можно оценить по табл. 1.1, в которой указывается количество обрабатываемых в год деталей одного наименования и типоразмера.

Таблица 1.1.

Тип производства	Количество обрабатываемых в год деталей одного наименования и типоразмера, шт.		
	крупных	средних	мелких
Единичное	до 5	до 10	до 100
Серийное	5 ... 1000	10 ... 5000	100 ... 50000
Массовое	более 1000	более 5000	более 50000

Основной характеристикой типа производства является коэффициент закрепления операций.

Коэффициентом закрепления операций $K_{з.о.}$ называется отношение числа всех технологических операций ΣO_T , выполняемых или подлежащих выполнению в течение одного месяца, к числу рабочих мест ΣP_M , т.е.:

$$K_{з.о.} = \frac{\Sigma O_T}{\Sigma P_M} \quad (1.1)$$

Коэффициент закрепления операций согласно ГОСТ – принимают равным: массовое производство – 1; крупносерийное производство – свыше 1 до 10 включительно, среднесерийное производство – свыше 10 до 20 включительно; мелкосерийное производство – свыше 20 до 40 включительно; единичное производство – свыше 40.

Данный критерий оценки типа производства можно считать достаточно объективным, так как по количеству выпускаемых изделий оценить тип производства сложно хотя бы потому, что нет четкой грани между крупными средними и мелкими деталями (табл.1.1). Например, выпуск 25 турбин можно считать крупносерийным производством, а 25000 болтов мелкосерийным производством для метизного завода и крупносерийным для машиностроительного предприятия.

Деление производств по типам носит чисто условный характер, так как провести четкую границу, например, между крупносерийным и среднесерийным производством или мелкосерийным и единичным производством затруднительно, поэтому при оценке типа производства всегда следует определять коэффициент закрепления операций.

Единичное производство характеризуется малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление и ремонт которых, как правило, не предусматривается.

Единичное производство имеет свои особенности:

- оборудование и приспособление, как правило, общего назначения и универсальны;
- оборудование располагается только по группам станков;
- грузопотоки изделий длинные, что обусловлено значительными расстояниями между группами станков и перекрещиванием направлений движений;
- высокая квалификация рабочих;
- высокая себестоимость изделий.

В условиях единичного производства изготавливают опытные образцы изделий, уникальные изделия и т.п. Квалификация рабочих должна быть высокой, так как работы носят самый различный характер. Подобной технологии нет, составляется только последовательный перечень необходимых операций. Стоимость и время изготовления изделия выше, чем в других видах производства.

Продукцией единичного производства обычно являются экспериментальные образцы, индивидуальные заказы, крупные металлорежущие станки, турбины, прессы и т.д.

Серийное производство характеризуется изготовлением или ремонтом изделий, периодически повторяющимися партиями. Различают мелко-, средне- и крупносерийное производство.

Серийное производство имеет свои особенности:

- наряду с универсальными станками широко применяют и высокопроизводительные специальные станки;
- кроме нормализованной и универсальной оснастки применяют быстродействующие рабочие приспособления и специальный инструмент и т.д.;
- оборудование располагают не только по групповому признаку, но и по потоку;
- рабочие специализируются на выполнении нескольких операций;
- средняя себестоимость изделий.

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

Массовое производство имеет свои особенности:

- закрепление за каждым рабочим местом одной постоянно повторяющейся операции;
- обработка деталей и сборка машин по непрерывно-поточному методу;
- широкое применение агрегатных, автоматических, специальных станков и автоматических линий;
- расстановка оборудования соответственно технологическому процессу обработки деталей;
- высокая степень оснащенности специальными приспособлениями, инструментом и автоматическими измерительными устройствами;
- строгое соблюдение принципа взаимозаменяемости;
- невысокая квалификация рабочих на операционных станках, высокая наладчиков и механиков.

В условиях массового производства применяют принцип параллельной и параллельно-последовательной концентрации операций, а также принцип дифференциации операций.

Массовое производство характерно для автотракторной промышленности, сельскохозяйственного машиностроения, приборостроения, шарикоподшипниковой промышленности и др.

Крупносерийному производству присущи признаки массового производства, а мелкосерийному – единичного производства. Среднесерийное производство может включать в себя признаки как мелкосерийного, так и крупносерийного производства.

Различают непоточную (групповую) и поточную формы организации технологического процесса (ТП). *Непоточное* (групповое) *производство* характеризуется совместным изготовлением или ремонтом групп изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками. *Поточное производство* характеризуется расположением средств технологического оснащения в последовательности выполнения операций технологического процесса и определенным интервалом выпуска изделий.

Установление типа производства на участке.

Пример 1.

Условие: На участке механического цеха имеется 18 рабочих мест. В течение месяца на них выполняется 154 разные технологические операции.

Требуется: установить коэффициент загрузки операций на участке; определить тип производства; изложить его определение по ГОСТ 14.004-83.

Решение.

1. Коэффициент закрепления операций устанавливается по формуле (1.1):

$$K_{з.о} = 154/18 = 8,56.$$

В нашем случае это означает, что на участке за каждым рабочим местом закреплено в среднем по 8,56 операций.

2. Тип производства определяется согласно значений

Коэффициента закрепления операций:

массовое производство – 1;

крупносерийное производство – свыше 1 до 10 включительно;

среднесерийное производство – свыше 10 до 20 включительно;

мелкосерийное производство – свыше 20 до 40 включительно;

единичное производство – свыше 40.

Поскольку $1 < K_{з.о} \leq 10$, тип производства – крупносерийное.

3. Серийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой изделий, сравнительно большим объемом их выпуска; изготовление ведется периодически повторяющимися партиями.

Крупносерийное производство является одной из разновидностей серийного производства и по своим техническим, организационным и экономическим показателям близко к массовому производству.

Домашнее задание!

Задача. Известно количество рабочих мест участка (P) и количество технологических операций, выполняемых на них в течение месяца (O).
Требуется: определить тип производства.

№ варианта	I	II	III	IV						
<i>Количество рабочих мест (P)</i>	42	29	31	17						
<i>Количество технологических операций (O)</i>	1300	209	520	816						