Производственный процесс и типы производства

Производственный процесс представляет собой совокупность целенаправленных действий персонала предприятия по превращению сырья и материалов в готовую продукцию.

Основные компоненты производственного процесса, определяющие характер производства, — это **профессионально подготовленный персонал**; **средства труда** (машины, оборудование, здания, сооружения и т.д.); **предметы труда** (сырье, материалы, полуфабрикаты); **энергия** (электрическая, тепловая, механическая, световая, мышечная); информация (научно-техническая, коммерческая, оперативно-производственная, правовая, социально-политическая).

С экономической точки зрения производственный процесс − это процесс целенаправленного воздействия средств труда на предметы труда с целью формирования новой добавленной стоимости.

Основной частью производственного процесса является технологический процесс. В ходе реализации технологического процесса происходит изменение геометрических форм, размеров и физико-химических свойств предметов труда.

По своему ***значению и роли*** в производстве производственные процессы подразделяются на: основные, вспомогательные и обслуживающие.

Основными называются производственные процессы, в ходе которых осуществляется изготовление основной продукции, выпускаемой предприятием.

К ***вспомогательным*** относятся процессы, обеспечивающие бесперебойное протекание основных процессов. Их результатом является продукция, используемая на самом предприятии.

Вспомогательными являются процессы по ремонту оборудования, изготовлению оснастки, выработке пара, сжатого воздуха и т.д.

Обслуживающими процессами называются такие, в ходе реализации которых выполняются услуги, необходимые для нормального функционирования как основных, так и вспомогательных процессов.

Это процессы транспортировки, складирования, комплектования деталей, уборки помещений и др.

Производственный процесс состоит из множества различных операций, которые соответственно подразделяются на основные (технологические) и вспомогательные.

Технологическая операция – это часть производственного процесса, выполняемая на одном рабочем месте над одним объектом производства (деталью, узлом, изделием) одним или несколькими рабочими.

По виду и назначению продукции, степени технической оснащенности операции классифицируются на ручные, машинно-ручные, машинные и аппаратурные.

Ручные операции выполняются вручную с использованием простого инструмента (иногда механизированного).

например, ручная окраска, сборка, упаковка изделия и пр.

Машинно-ручные операции осуществляются с помощью машин и механизмов при обязательном участии рабочего

например, перевозка грузов на электрокарах, обработка деталей на станках при ручной подаче.

Машинные операции полностью выполняются машиной при минимальном участии рабочих в технологическом процессе

например, установка деталей в зону машинной обработки и снятие их по окончании обработки, наблюдение за работой машин, т.е. рабочие не участвуют в технологических операциях, а лишь контролируют их.

Аппаратурные операции протекают в специальных агрегатах (сосудах, ваннах, печах и др.).

Организация производственного процесса состоит в объединении людей, орудий и предметов труда в единый процесс производства материальных благ, а также в обеспечении рационального сочетания в пространстве и во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.

Экономическая эффективность рациональной организации производственного процесса выражается в сокращении длительности производственного цикла изделий, в снижении издержек на производство продукции, улучшении использования основных производственных фондов и увеличении оборачиваемости оборотных средств.

Тип производства определяется комплексной характеристикой технических, организационных и экономических особенностей производства, обусловленных широтой номенклатуры, регулярностью, стабильностью и объемом выпуска продукции.

Основным показателем, характеризующим тип производства, является ***коэффициент закрепления операций*** ($К_{з.р.}$) Коэффициент закрепления операций для группы рабочих мест определяется как отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест:

$$К_{з.р.} = \frac{К_{оп i}}{К_{р.м.}}, \qquad (1.1)$$

где $К_{оп i}$ – число операций, выполняемых на i-м рабочем месте;

$К_{р.м}$ – количество рабочих мест на участке или в цехе.

Различают три типа производства: единичное, серийное, массовое.

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

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

Для ***мелкосерийного производства*** коэффициент закрепления операций от 21 до 40 (включительно), для ***среднесерийного производства*** – от 11 до 20 (включительно), для ***крупносерийного производства*** – от 1 до 10 (включительно).

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

Рассмотрим технико-экономические характеристики каждого из типов производства.

Единичное и близкое к нему **мелкосерийное** производства характеризуются 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 укрупненно в виде маршрутных карт на обработку деталей по каждому заказу; участки оснащаются универсальным оборудованием и оснасткой, обеспечивающей изготовление деталей широкой номенклатуры. Большое разнообразие работ, которые 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 строятся по технологическому принципу с расстановкой оборудования по однородным группам.. Широкая номенклатура изготовляемой продукции, применение укрупненных норм расхода материалов создают трудности в бесперебойном снабжении, из-за чего на предприятиях накапливаются большие запасы материалов, а это ведет, в свою очередь, к омертвлению оборотных средств.

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 изделий отличается высокой долей затрат на заработную плату. Эта доля, как правило, составляет 20–25 %.

Серийное производство характеризуется изготовлением ограниченной номенклатуры деталей партиями, повторяющимися через определенные промежутки времени. Это позволяет использовать наряду с универсальным специальное оборудование. При проектировании технологических процессов предусматривают порядок выполнения и оснастку каждой операции.

Для организации серийного производства характерны следующие черты. Цехи, как правило, имеют в своем составе предметнозамкнутые участки, оборудование на которых расставляется по ходу типового технологического процесса. В результате возникают сравнительно простые связи между рабочими местами и создаются предпосылки для организации прямоточного перемещения деталей в процессе их изготовления.

Предметная специализация участков делает целесообразной обработку партии деталей параллельно на нескольких станках, выполняющих следующие друг за другом операции. в условиях серийного производства становится возможной параллельно-последовательная организация производственного процесса. Это его отличительная особенность.

Применение той или иной формы организации в условиях серийного производства зависит от трудоемкости и объема выпуска закрепленных за участком изделий. Так, крупные, трудоемкие детали, изготовляемые в большом количестве и имеющие сходный технологический процесс, закрепляют за одним участком с организацией на нем переменно-поточного производства. Детали средних размеров, многооперационные и менее трудоемкие объединяют в партии. Если запуск их в производство регулярно повторяется, организуются участки групповой обработки. Мелкие, малотрудоемкие детали, например нормализованные шпильки, болты, закрепляют за одним специализированным участком. В этом случае возможна организация прямоточного производства.

Для предприятий серийного производства характерны значительно меньшие, чем в единичном, трудоемкость и себестоимость изготовления изделий. В серийном производстве, по сравнению с единичным, изделия обрабатываются с меньшими перерывами, что снижает объемы незавершенного производства.

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 получили здесь 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 производства возрастает значение организации межоперационной транспортировки,

технического обслуживания рабочих мест. Массовое производство обеспечивает наиболее полное использование оборудования, высокий общий уровень производительности труда, самую низкую себестоимость изготовления продукции. В табл. 1.1 представлены данные по сравнительной характеристике различных типов производства.

Таблица 1.1

Сравнительная характеристика различных типов производства

Сравниваемые признаки	Тип производства		
	единичное	серийное	массовое
номенклатура и объем выпуска	неограниченная номенклатура деталей, изготавливаемых по заказу	широкая номенклатура изделий, изготавливаемых партиями	ограниченная номенклатура изделий, изготавливаемых в больших количествах
повторяемость выпуска	отсутствует	периодическая	постоянная
применяемость оборудования	универсальное	частично специальное	в основном специальное
закрепление операции за станками	отсутствует	ограниченное число детале-операций	одна, две операции на станок
расположение оборудования	по группам однородных станков	по группам для обработки конструктивно и технологически однородных деталей	по ходу технологического процесса обработки деталей
передача предметов труда с операции на операцию	последовательная	параллельно - параллельная	параллельная
форма организации производственного процесса	технологическая	предметная	прямолинейная