

Производство и производственные СИСТЕМЫ

Производство и производственные системы

- Производственная система: понятие и сущность
- Состав и структура производственных систем и их свойства
- Особенности производственных систем
- Классификация производственных систем
- Отраслевые особенности и их влияние на организацию производства*

Производственная система: понятие и сущность

Система - совокупность объектов и процессов, называемых элементами, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой, которые образуют единое целое, обладающее свойствами, не присущими составляющим его элементами, взятым в отдельности.

Основные свойства системы (системные признаки) – целостность, структурность, иерархичность, зависимость каждого элемента, их свойств и отношений от места и функций внутри целого, взаимозависимость системы и окружающей среды

Целостность предполагает обладание новыми системными свойствами, отсутствующими у составляющих систему элементов, т.е. несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов и невыводимость из них свойств системы. Это не интегральные, а совершенно новые свойства или качества системы в целом.

Производственная система: понятие и сущность

Структурность означает, что все элементы системы размещены в пространстве и во времени, а связи и отношения этих элементов зафиксированы. Структура играет главную роль в формировании новых свойств, поддерживает ее целостность и устойчивость. Статичное состояние системы может быть описано путем установления ее структуры.

Иерархичность системы означает возможность ранжирования, упорядочения деления системы на части, подсистемы и элементы. Каждая система может быть представлена как совокупность подсистем. При этом, любая система может быть рассмотрена как подсистема системы более высокого порядка.

Подсистема - это часть системы, имеющая системные признаки, но не обладающая обособленностью, характерной для самостоятельных систем.

Производственная система: понятие и сущность

Социальные системы - это целостные образования, основным элементом которых являются люди, их нормы и связи.

Организация - особый вид социальных систем, в которой относительно автономная группа людей осуществляет совместную скоординированную деятельность на достижение некоторой заранее установленной цели или по заранее установленному плану.

Социально-экономическая система — это целостная совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих социальных и экономических институтов (субъектов) и отношений по поводу распределения и потребления материальных и нематериальных ресурсов, производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг.

Производственная система: понятие и сущность

- **Закон синергии:** для любой организации существует такой набор элементов, при котором ее потенциал будет либо существенно больше простой суммы потенциалов входящих в нее элементов, либо существенно меньше. Синергетический эффект достигается за счет взаимного участия элементов, входящих в состав целого. Закон имеет определяющее значение для функционирования и развития организации.
- **Закон самосохранения:** организация стремится сохранить себя и использует для этого весь свой потенциал. Основными направлениями повышения ресурса организации как реакции на внешние или внутренние воздействия являются философия и принципы деятельности организации; эффективное использование ресурсов и технологии; качество и уровень реализации маркетинга. На заданном уровне самосохранения организации помогает удержаться страхование рисков и ресурсов.
- **Закон развития:** организация стремится достичь суммарного потенциала при прохождении всех этапов его жизненного цикла: становления, развития, и угасания. Основой эффективной реализации закона является бизнес-план.
- **Закон информированной упорядоченности:** чем большей информацией располагает предприятие, тем оно имеет большую вероятность устойчивого функционирования.
- **Закон единства анализа и синтеза:** каждая организация стремится настроиться на экономный режим функционирования путем постоянного изменения своей структуры или функции. Эти циклические изменения реализуются с помощью метода постепенного приближения.
- **Закон композиции и пропорциональности:** каждая организация стремится сохранить в своей структуре все необходимые элементы, находящиеся в заданной соотносительности и заданном подчинении. Реализация закона требует, чтобы каждая организация имела план деятельности и развития. Она должна выполнять весь набор функций производства и управления на своем участке деятельности.

Производственная система: понятие и сущность

Производство - в широком смысле представляет собой деятельность людей, направленную на создание материальных и нематериальных благ, необходимых для существования и развития общества.

Формой функционирования производства является **предприятие**.

Предприятие как социально-экономическая система состоит из управляемой и управляющей подсистем, соединенных между собой каналами информационных связей. Каждая из этих подсистем может быть рассмотрена как самостоятельная система: производственная система предприятия и система управления предприятия.

Производственная система: понятие и сущность

Предприятие как экономический объект представляет собой обособленную часть производительных сил общества, первичное и важнейшее звено экономики, в рамках которого относительно автономно осуществляется выпуск продукции, выполнение работ, оказание услуг.

Предприятие как экономический субъект - это объединение людей, условий и видов их деятельности на основе использования определенных ресурсов с целью создания материальных и нематериальных благ. В условиях рыночной конкуренции эффективность функционирования предприятия определяется прежде всего его статусом как экономического субъекта.

Производственная система: понятие и сущность

Производственная система – сложная динамическая социотехническая система, в состав элементов которой включаются материальные вещественные элементы и люди, а организующим началом является труд.

Производственная система – особый класс систем, включающий работников, орудия и предметы труда, необходимые для функционирования системы, в процессе которого создаются продукция или услуга.

Производственная система – представляет собой обособившуюся в результате общественного разделения труда часть производственного процесса, способную самостоятельно или во взаимодействии с другими аналогичными системами удовлетворять те или иные нужды, потребности и запросы потенциальных потребителей с помощью производимых этой системой товаров и услуг.

Структура производственной системы



Производственная система

Ресурсы производственной системы

- **Технические ресурсы** (особенности производственного оборудования, инвентаря, основных и вспомогательных материалов и т. п.).
- **Технологические ресурсы** (гибкость технологических процессов, наличие конкурентоспособных идей, научные заделы и др.).
- **Кадровые ресурсы** (квалификационный, демографический состав работников, их способность адаптироваться к изменению целей производственной системы).
- **Пространственные ресурсы** (характер производственных помещений, территории предприятия, коммуникаций, возможность расширения и пр.).
- **Ресурсы организационной структуры системы управления** (характер и гибкость управляющей системы, скорость прохождения управляющих воздействий и т. п.).
- **Информационные ресурсы** (характер информации о самой производственной системе и внешней среде, возможность ее расширения и повышения достоверности и т. п.).
- **Финансовые ресурсы** (состояние активов, ликвидность, наличие кредитных линий и пр.).

Производственный процесс

- **Производственный процесс** - комплекс трудовых и естественных процессов, направленных на изготовление товара заданного качества, количества, ассортимента и в установленные сроки.

Элементы производственного процесса:

- **Процесс труда** или целесообразную деятельность рабочих по обработке материалов с целью изготовления продукции высокого качества при минимальных затратах;
- **Предметы труда или материальные ресурсы**, на которые направлена деятельность рабочих;
- **Средства труда или оборудование и машины**, которые обеспечивают превращение материалов в готовые изделия.

Состав производственной системы

- **Основное производство** направлено на изменение формы или размеров предмета труда, его внутренних свойств, состояния поверхности, взаимного расположения составных частей (например, получение заготовки, ее обработка, сборка готовых составных частей).
- **Вспомогательное производство** непосредственно не соприкасается с предметами труда, а призвано обеспечивать нормальное протекание основного производства (например, изготовление инструмента, производство различных видов энергии для своих нужд, ремонт основных фондов, контроль качества предмета труда).
- **Обслуживающее производство** предполагает осуществление таких процессов, как внутризаводское транспортирование, складирование и т.п.

Свойства производственных систем

- **Результативность** - способность создавать продукцию или услуги, необходимые потребителям в частности и обществу в целом. Она обеспечивается организацией производственной системы.
- **Надежность** - устойчивое функционирование, способность к локализации в сравнительно небольших частях системы отрицательных последствий стохастических возмущений, происходящих как внутри системы, так и во внешней среде. Надежность системы обеспечивается внутрисистемными резервами, системой управления и кооперацией с другими производственными системами.
- **Гибкость** - возможность приспособлять производственные системы к изменяющимся условиям внешней среды, прежде всего через улучшение выпускаемой продукции. Обеспечивается свойствами элементов системы и внутрисистемными резервами.
- **Управляемость** - допустимость временного изменения процесса функционирования в требуемом направлении под влиянием управляющих воздействий. Обеспечивается внутрисистемными резервами и разделением системы на относительно независимые подсистемы, а также ограничением размеров системы.
- **Долговременность** - способность производственной системы в течение длительного времени сохранять результативность.

Особенности производственных систем

- **Целенаправленность** производственных систем - способность производить необходимую продукцию или оказывать услуги.
- **Полиструктурность** производственных систем - одновременное существование в них взаимопереплетающихся подсистем, где каждый элемент системы одновременно входит в несколько подсистем и функционирует в соответствии с их требованиями.
- **Открытость** производственных систем, проявляющаяся в активном материальном, финансовом и информационном взаимодействии с окружающей средой и нахождении с ней в динамическом равновесии.
- **Сложность** производственных систем, обусловленная ее основными элементами: трудящиеся, орудия и предметы труда.

Связи в производственных системах

По функциональному признаку вся совокупность связей в производственной системе предприятия может быть разделена на следующие виды: технологические, трудовые, обслуживающие и экономические.

- **Технологические связи** в производственной системе - это связи средств и предметов труда, обусловленные технологией производства (методами выполнения работ). Технологические связи в производственной системе более высокого порядка определяют движение предметов труда по операциям и стадиям производства. К технологическим связям относятся также связи человека с предметами и средствами труда. Эти связи реализуются в содержании труда, определяющем квалификационный уровень рабочих, и в условиях труда (санитарно-гигиенических и психофизиологических). Аналогичные связи имеют место в составе обслуживающих связей.
- **Кооперационные связи** обусловлены специализацией оборудования и разделением труда в процессе совместной деятельности. Кооперационные связи в материально-вещественной части производства обусловлены расположением оборудования (рабочих мест) в пространстве и их взаимодействием во времени. Кооперационные связи между работниками основаны на разделении труда и могут иметь различные формы. Аналогичные кооперационные связи имеют место и в сфере обслуживания производством.
- **Экономические связи** в сфере производства представляют собой совокупность распределительных отношений, которые реализуются через оплату труда, а также систему внутрипроизводственных экономических отношений в разрезе производственной структуры.
- **Социальные связи** - совокупность социальных отношений между людьми и отдельными группами, определяющими трудовую активность, социально-психологический климат, процессы саморегулирования и т.п.

Классификация производственных систем

- Классическая классификация производственных систем - по типу производства.
- Классификация производственных систем по характеру производственного процесса.
- Новый подход к классификации производственных систем.

Классификация производственных систем по типу производства

- **Тип производства** — совокупность его организованных, технических и экономических особенностей.

Тип производства определяется следующими факторами:

- - номенклатурой выпускаемых изделий;
- объемом выпуска;
- степенью постоянства номенклатуры выпускаемых изделий;
- характером загрузки рабочих мест.

Классификация производственных систем по типу производства

- **Коэффициент закрепления операций** определяется как отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест.
- **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 изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция. Коэффициент закрепления операций для массового производства принимается равным 1.

Классификация производственных систем по характеру производственного процесса

- **Ручными** называются процессы, выполняемые без помощи машин и механизмов.
- **Частично механизированные** процессы характеризуются заменой ручного труда машинами на отдельных операциях, главным образом основных.
- **Комплексно-механизированные процессы** предполагают наличие взаимоувязанной системы машин и механизмов, обеспечивающей выполнение всех производственных операций без применения ручного труда, за исключением операций управления машинами и механизмами.
- **Автоматизированные** процессы обеспечивают выполнение всех операций, включая управление машинами и механизмами без непосредственного участия работника

Гибкие производственные системы

Гибкая производственная система (ГПС) (гибкое автоматизированное производство - ГАП) - совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени, обладающая свойством автоматизированной переналадки при производстве изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик.

Гибкие производственные системы

По масштабности ГАП разделяется:

- **Гибкий производственный модуль (ГПМ)** - единица технологического оборудования для производства изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик с программным управлением, автономно функционирующая, автоматически осуществляющая все функции, связанные с их изготовлением, имеющая возможность встраивания в гибкую производственную систему.
- **Гибкая производственная система (ГПС)** - совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течение указанного интервала времени, обладающая свойством автоматизированной переналадки при производстве изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик.

Гибкие производственные системы

По масштабности ГАП разделяется:

- **Гибкая автоматизированная линия (ГАЛ)** - гибкая производственная система, в которой технологическое оборудование расположено в принятой последовательности технологических операций.
- **Гибкий автоматизированный участок (ГАУ)** - гибкая производственная система, функционирующая по технологическому маршруту, в котором предусмотрена возможность изменения последовательности использования технологического оборудования.
- **Гибкий автоматизированный цех (ГАЦ)** - гибкая производственная система, представляющая собой в различных сочетаниях совокупность гибких автоматизированных линий, роботизированных технологических комплексов, гибких автоматизированных участков, роботизированных технологических участков для изготовления изделий заданной номенклатуры.
- **Гибкий автоматизированный завод (ГАЗ)** - гибкая производственная система, представляющая собой совокупность ГАЦ.

Гибкие производственные системы

По степеням автоматизации ГПС подразделяются на гибкие производственные комплексы (ГПК) и гибкие автоматизированные производства (ГАП).

- Гибкие производственные комплексы – это ГПС, состоящая из нескольких ГПМ, объединенных автоматизированной системой управления и автоматизированной транспортно-складской системой, автономно функционирующая в течение заданного интервала времени и имеющая возможность встраивания в систему более высокой системы автоматизации.
- Гибкие автоматизированные производства это ГПС, состоящую из одного или нескольких ГПК, объединенных автоматизированной системой управления и транспортно-складской системой.

Гибкие производственные системы

По гибкости ГПС делятся на системы:

- а) высокой гибкости у которых номенклатура продукции, приведенная на один обрабатывающий модуль, превышает 100 наименований. Затраты времени на переналадку для обработки новой детали в пределах группы не более 10% полезного фонда времени работы.
- б) средней гибкости – номенклатура продукции, приведенная на один модуль, 20 – 100 наименований. Затраты времени на переналадку – 20 %.
- в) малой гибкости – номенклатура – до 20 наименований; затраты времени на переналадку более 20 %.

Гибкие производственные системы

По гибкости ГПС делятся на системы:

- а) высокой гибкости у которых номенклатура продукции, приведенная на один обрабатывающий модуль, превышает 100 наименований. Затраты времени на переналадку для обработки новой детали в пределах группы не более 10% полезного фонда времени работы.
- б) средней гибкости – номенклатура продукции, приведенная на один модуль, 20 – 100 наименований. Затраты времени на переналадку – 20 %.
- в) малой гибкости – номенклатура – до 20 наименований; затраты времени на переналадку более 20 %.

Новый подход к классификации производственных систем*

- Масштабность производства
- Номенклатурность производства
- Переналаживаемость производства
- Предсказуемость производства

Спасибо за внимание