

Формирование базисных стратегий продукта.

**Формирование
продуктовой программы
предприятия**

Продуктовое планирование - важнейший элемент системы производственного менеджмента на предприятии.

Его задачи:

- определение направлений и пропорций в технической политике предприятия;
- установление перспективной тематики научных исследований и конструкторских разработок;
- формирование структуры перспективной производственной программы выпуска инновационной продукции и осуществлении комплекса инновационных мероприятий.

Промышленные предприятия реализуют заключительные стадии инновационного процесса, а потому продуктивное планирование выражается в формировании продуктового портфеля предприятия и планировании его производственной программы на определенный период.

Производственная программа предприятия определяет номенклатуру и объем производства конкретных видов продукции.

При ее формировании осуществляется изучение:

- конъюнктуры рынка;
- ценовой политики;
- планирование затрат на производство новой продукции;
- планирование мероприятий по технической подготовке производства новой продукции;
- распределение производственных заданий по цехам и участкам, по отрезкам времени календарного периода.

Обоснованность продуктового планирования обеспечивается при соблюдении требований:

- наличия эффективной маркетинговой системы в областях стратегических интересов и специализации предприятия;
- наличия эффективной системы научно-технического прогнозирования, способствующего раннему распознаванию перспективных направлений развития науки и техники в областях специализации предприятия;

Обоснованность продуктового планирования обеспечивается при соблюдении требований:

- использования системы ранжирования и отбора предложений при формировании продуктового портфеля, основанной на применении объективных множественных критериев;
- наличия эффективной и динамичной информационной системы обеспечения маркетинга, научно-технического прогнозирования и планирования инноваций;
- использования научных методов оценки и экономического обоснования инновационных предложений и проектов.

На предприятии различают стратегическое и оперативное продуктивное планирование. Стратегические планы формируют продуктивную политику предприятия на долгосрочную перспективу, определяющую состав развиваемых научно-технических направлений, структуру рынков и характер поведения на каждом из них, перспективные сдвиги в структуре и порядок обновления выпускаемой продукции, требования к техническому развитию предприятия.

Оперативные планы, составляемые на год, обеспечивают реализацию стратегических решений и предусматривают формирование конкретного тематического плана научно-технических мероприятий и производственной программы.

Продуктовое планирование должно быть тесно увязано с другими видами плановых расчетов в системе менеджмента на предприятии. Система маркетинга и научно-техническое прогнозирование создают информационную базу для разработки планов и формирования производственных программ.

Технико-экономическое планирование, расчеты ресурсов и финансовое планирование устанавливают ограничения и обеспечивают необходимую сбалансированность тематических и производственных программ.

Календарное планирование конкретизирует задания и обеспечивает их координацию во времени и по исполнителям.

Продуктовое планирование представляет собой сложный, многоуровневый итерационный процесс, в котором принимают участие менеджеры, плановые службы, аналитические, исследовательские и разрабатывающие подразделения предприятия. Он включает информационное обеспечение, аналитические исследования, маркетинговые разработки, экономические обоснования и сметные расчеты, а также оценки собственного потенциала и обоснования управленческих решений.

Общий процесс продуктового планирования содержит три основные стадии расчетов:

- формирование продуктовых предложений;
- оценка предложений и отбор продуктов;
- формирование сбалансированного плана.

Первая стадия — формирование продуктовых предложений -имеет задачу подготовки возможно большего числа перспективных инновационных идей относительно состава продуктов, изменения структуры рынков или технического развития предприятия.

Основными источниками инновационных предложений на этой стадии выступают результаты маркетинговых исследований, научно-технических прогнозов и разработка перспективной продуктовой политики предприятия.

Маркетинговые исследования в рамках продуктового планирования ориентированы на формирование продуктового портфеля предприятия. *Продуктовый портфель* - совокупность продуктово-рыночных и научно-технических направлений деятельности на длительную перспективу, обладающую наибольшей способностью по обеспечению потенциала прибыли предприятия.

Главным компонентом продуктового портфеля выступает комбинация предполагаемого продукта и определенного сегмента рынка. В качестве формы представления продуктового портфеля при планировании инноваций в мировой практике используют так называемые портфельные матрицы.

Портфельная матрица

<i>Рынки Продукты</i>	<i>Освоенные рынки</i>	<i>Новые рынки</i>
<i>Освоенные продукты</i>	Интенсификация рынков	Развитие рынков
<i>Новые продукты</i>	Развитие продуктов	Диверсификац ия

Существует четыре возможные структурные концепции развития инновационного направления или отдельного продукта.

Первая концепция, отраженная в матрице, характеризует поведение предприятия относительно освоенных продуктов, реализуемых на существующих рынках. Поведение предприятия должно быть направлено на интенсификацию использования возможностей существующих рынков путем позиционирования на них освоенных продуктов, т. е. обеспечения их конкурентоспособности. Если продукт по своим характеристикам не представляется перспективным, то предприятие может вывести его с рынка, с тем чтобы открыть нишу для нового инновационного продукта.

Вторая концепция характеризует поведение предприятия относительно продвижения освоенных продуктов на новые рынки. Это связано с инновационной активностью, направленной на поиск новых сфер применения или возможностей использования уже имеющегося продукта. Реализация этой концепции требует проведения научных исследований с целью создания продукта с новыми потребительскими свойствами. Инновации при этом реализуются в форме аппликационных исследований и разработок, расширяющих области применения продукта

Третья концепция характеризует поведение предприятия в условиях продвижения на освоенные рынки нового продукта. Развитие исследований и разработок с целью создания новой конкурентоспособной модификации продукта составляет основное направление деятельности предприятия. Вся работа направлена на создание и освоение производства новой продукции или такой модификации старого продукта, которая бы обладала новыми потребительскими свойствами. Мероприятия реализуются в форме исследований и разработок, расширяющих области применения продукта, изобретения или технологии.

Четвертая концепция (и наиболее продуктивная) связана с созданием нового продукта и продвижением его на новые рынки. Таковую политику предприятия принято называть *диверсификацией*. Это наиболее сложная, рискованная и самая перспективная концепция инновационного развития с точки зрения создания потенциала успеха.

Предложения по тематике инновационной деятельности предприятия формируются и из политики развития его перспективной производственной программы, разрабатываемой на основе маркетинговых исследований и научно-технических прогнозов.

При формировании перспективной производственной программы предприятия возможны по крайней мере четыре варианта его программной политики: стабилизация, модификация, вариация и диверсификация.

Варианты формирования перспективной производственной программы

<i>Продукты</i>	<i>Продукты</i>	<i>Продукты</i>	<i>Продукты</i>
A1 Б1	A1 Б1	A1 Б1	A1 Б1 <u>С1</u>
A2 Б2	A2 Б2	A2 Б2	A2 Б2 <u>С2</u>
A3 Б3	A3 Б3	A3 Б3	A3 Б3 <u>С3</u>
A4	<u>A4M</u>	A4 <u>A5</u> <u>A6</u>	
Стабили- зация	Модифи- кация	Вариация	Диверси- фикация

Стабильная продуктовая политика не требует инновационной активности и предусматривает сохранение принятой ассортиментной структуры производственной программы.

Политика модификации имеет целью освоение производства модифицированного продукта с новыми потребительскими свойствами в соответствии с требованиями рынка. Эта политика реализуется при ограниченных производственных мощностях и отсутствии возможности их расширения. Поэтому освоение производства модифицированного продукта *A4m* осуществляется взамен ранее выпускаемого продукта *A4*.

Политика вариации состоит в том, что благодаря увеличению производственной мощности используются дополнительные варианты расширения номенклатуры производственной программы за счет поиска новых сфер применения модифицированных продуктов и продвижения их на новые рынки.

Политика модификации и вариации производственных программ позволяет продлить жизненный цикл инновационного продукта.

Однако перспективная политика требует при формировании производственной программы ориентироваться на новые продукты и продвижение их на новые рынки. Такую продуктовую политику в производстве принято называть диверсификацией. В мировой практике различают три вида диверсификации при формировании продуктовой политики: горизонтальную, вертикальную и смешанную.

Вертикальная диверсификация связана с расширением научно-производственного профиля за счет развития новых научных направлений и освоения инновационной продукции.

Горизонтальная диверсификация связана с инновациями, направленными на расширение состава и структуры рынков реализации продукции предприятия.

Смешанная форма диверсификации отражает наиболее интенсивную и рискованную инновационную концепцию предприятия.

Осуществление масштабной диверсификации при формировании продуктовых планов возможно путем реализации следующих инновационных мер:

- проведение собственных научных исследований и разработок;
- приобретение лицензий на использование чужих разработок;
- расширение производства за счет приобретения новых предприятий;
- развитие кооперации с партнерами.

Для решения задачи отбора используются разнообразные методы селекции конкурирующих предложений, основанные на многокритериальной оценке и двухступенчатом отборе перспективной тематики.

На первой ступени оценка предложений и грубая селекция их производится по совокупности критериев, отражающих рыночную ситуацию с предлагаемым продуктом.

Параметры могут иметь количественную или качественную оценку. Для оценки значений критериев используются предварительно построенные специальные шкалы качественной и количественной оценки того или иного параметра в условных единицах, например в баллах. Обычно принимается единый для всех критериев масштаб их значений, соответствующий определенному количеству баллов.

Шкала оценки критериев первой ступени

Критерии оценки	Шкала критериев оценки в баллах				
	1	2	3	4	5
Динамика спроса	Снижение	Без изменений	Слабый рост	Рост	Резкий рост
Доля рынка	Очень низкая	Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая
Риски	Очень высокий	Высокий	Средний	Тенд. К росту	Невысокий
Барьеры	Очень большие	Большие	Средние	Нормальные	Небольшие
Конкуренция	Очень сильная	Сильная	Средняя	Незначитель.	Нет

Шкала оценки критериев первой ступени

Критерии оценки	Шкала критериев оценки в баллах				
	1	2	3	4	5
Гибкость цен	Отсутствует	Малый диапазон	Средний диап.	Широкий диап.	Очень шир. диап.
Рентаб.	Очень низкая	Низкая	Средняя	Высокая	Очень высок.
Инвестиц.	Очень высок.	Высок.	Сред.	Низкие	Оч. низкие
Обесп. рес.	Очень низкая	Низкая	Средняя	Высокая	Полная
Объем производ.	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высок.

Матрица оценки продукта

Критерии оценки	Значение коэффициента (К)	Шкала оценки					Частная оценка (Б)	Взвешенная оценка (К) \times (Б)
		1	2	3	4	5		
Динамика	2,5						4	10,0
Доля рынка	1,5						3	4,5
Рыночный риск	1						5	5,0
Рыночные барьеры	0,5						2	1,0
Состояние	0,5						4	2,0
Гибкость цен	0,5							1,5
Ожидаемая рентабельность	1,5						4	6,0
Требуемые инвестиции	0,5						5	2,5
Обеспеченность ресурсами	0,5						4	2,0
Объем производства	1,0						3	2,0
Суммарная значимость	10	Обобщенная оценка						37,5

На второй ступени отбора осуществляется детальная селекция допустимых к разработке предложений.

Механизм оценки предложений на второй ступени селекции может быть тем же, что и на первой ступени, но с учетом специфической расстановки приоритетов по критериям отбора инновационных предложений.

Матрица оценки продукта

Критерии оценки	К	Шкала оценки					Б	Взвешен. оценка
		1	2	3	4	5		
Динамика	2,5							
Доля рынка	1,5							
Риск	1							
Барьеры	0,5							
Конкуренц.	0,5							
Гибк. цен	0,5							
Рентаб.	1,5							
Инвестиц.	0,5							
Ресурсы	0,5							
Объем пр.	1							
Σ значим.	10							

Стратегия процесса

Производственный процесс и его
структура

Производственный процесс – это совокупность процессов труда и технологии, необходимых для регулярного достижения определенной производственной цели; он характеризуется особым технологическим содержанием и требует специальных средств производства и людей определенных профессий.

Технологический процесс – это изменение формы, размеров, состояния, структуры, положения, места предметов труда.

Трудовой процесс – совокупность действий исполнителей по преобразованию предметов труда в продукт.

Классификация технологических процессов

По степени непрерывности бывают:

- Непрерывные;
- Дискретные;
- Круглосуточные;
- Некруглосуточные.

Дискретные (т.е. прерывающиеся) процессы делятся на циклические и нециклические.

Циклические - все время повторяющиеся.

Нециклические – не повторяющиеся или повторяющиеся в различной последовательности.

Классификация технологических процессов

По способу воздействия на предмет труда и по применяемому оборудованию:

- механические;
- аппаратурные.

Механические осуществляются вручную или с помощью машин (механическое воздействие).

Аппаратурные – в аппаратах различных конструкций (химическое воздействие или преобразование).

Классификация трудовых процессов

По характеру предмета и продукта труда:

- Вещественные (характерны для рабочих);
- информационные (характерны для руководителей, специалистов и служащих).

Трудовые процессы рабочих делят на основные и вспомогательные.

Принципы рациональной организации производственного процесса

1. *Специализация.* Предполагает ограничение разнообразия рабочих процессов на основе стандартизации, нормализации, унификации конструкций изделий, нормализации и типизации технологических процессов. Уровень специализации рабочего места измеряется *коэффициентом закрепления операций*, т. е. количеством детали-операций, выполняемых на рабочем месте за определенный период.

Принципы рациональной организации производственного процесса

2. *Параллельность.* Предполагает совмещение во времени, т. е. одновременность выполнения различных частичных или полных рабочих процессов.

3. *Непрерывность.* Предполагает сокращение времени перерывов в ходе рабочего процесса вплоть до их полного устранения. При этом обеспечивается непрерывное продвижение заказов по рабочим позициям в технологической цепи, непрерывная (без простоев) работа оборудования и персонала на рабочих местах.

Принципы рациональной организации производственного процесса

4. *Пропорциональность.* Предполагает сбалансированность пропускной способности всех последовательных звеньев технологической цепи и элементов ресурсного обеспечения. Каждая часть рабочего процесса должна иметь пропускную способность (производительность), соответствующую потребностям полного процесса.

Принципы рациональной организации производственного процесса

5. *Прямоточность.* Предполагает организацию движения каждого предмета по рабочим позициям технологического процесса таким образом, чтобы обеспечить кратчайший (в пространстве и времени) путь, без возвратных и встречных перемещений, без излишних пересечений с маршрутами других предметов.

Принципы рациональной организации производственного процесса

6. Ритмичность. Предполагает повторяемость выпуска определенного количества продукции и выполнения определенного объема работ по всей технологической цепочке через определенные интервалы времени. Интервал времени между запуском-выпуском двух следующих одна за другой единиц продукции (партий, работ) называется *ритмом*. Ритм устанавливается на календарный период (несколько часов, смена, сутки, неделя, месяц, квартал, год) исходя из спроса (потребности) на продукцию в данном периоде.

Принципы рациональной организации производственного процесса

7. *Интегративность.* Предполагает системную интеграцию составляющих для достижения целей системы с максимальной эффективностью.

8. *Гибкость.* Предполагает проведение внутренних изменений в системах производства с максимальной эффективностью. Обеспечивает возможность реакции системы на разнообразные изменения в ее внутреннем состоянии (например, сбои в ходе работ) или во внешней среде (например, колебания спроса).

9. *Адаптивность.* Предполагает приспособление систем производства к изменениям во внешней среде с максимальной эффективностью. Достигается посредством внутренних изменений в системе.

Типы процессов и типы производства

Степень разнообразия номенклатуры продукции и объема выпуска, их стабильность и повторяемость в течение определенных периодов времени определяют характер применяемых производственных процессов.

В отечественной теории и практике организации производства по указанным признакам выделяют три типа производства — массовое, серийное и единичное.

В зарубежной теории и практике производственного менеджмента выделяются стратегии управления процессами трех типов:

- стратегии, сфокусированные на продукте;
- стратегии, сфокусированные на процессе;
- стратегии управления повторяющимися процессами.

Массовое производство или стратегии, сфокусированные на продукте

Большой и однородный по номенклатуре объем выпуска, постоянство и малое разнообразие производственных процессов – это характерные черты массового производства. Процессы производства такого типа известны под названием *постоянных процессов*. Для них характерны *стратегии, сфокусированные на продукте*. Они позволяют применять специальные высокопроизводительные средства технологического оснащения и поточные методы организации производства. Им свойственны высокая стандартизация и статистический контроль качества.

Единичное производство или стратегии, сфокусированные на процессе

Малый объем производства, неповторяемость и высокое разнообразие производственных процессов - это характерные черты единичного производства. Такие процессы известны под названием *переменных (изменяющихся)*. Для них характерны *стратегии, сфокусированные на процессе*. Они требуют применения универсальных средств технологического оснащения. Более 75% мирового производства и сервиса приходится на их долю — это «заказы на изготовление» (индивидуальные, штучные, разовые).

Серийное производство или стратегии управления повторяющимися процессами

Производство разнообразной продукции сериями разного размера через различные интервалы времени, разнообразие, но повторяемость и схожесть в отдельных частях производственных процессов - характерные черты серийного производства. Его наиболее распространенной разновидностью в современных условиях является так называемое *модульное производство*. Процессы производства такого типа, занимающие промежуточное положение между постоянными и переменными процессами, известны под названием *повторяющихся процессов*; они строятся на производстве модулей.

Серийное производство или стратегии управления повторяющимися процессами

Модули — это части или компоненты конечного изделия, предварительно изготавливаемые с использованием постоянных процессов, на основе которых с использованием переменных процессов осуществляется общая сборка конечного изделия по заказу конкретного потребителя. Таким способом фирма приобретает экономические преимущества как постоянных процессов (снижение себестоимости при поточном производстве модулей), так и переменных процессов (увеличение прибыли при удовлетворении разнообразного спроса).

Типы производства

В отечественной системе государственных стандартов инженерно-технической и организационно-плановой документации используется понятие типа производства. *Тип производства* - это классификационная категория производства, выделяемая по технико-экономическим признакам постоянства и широты номенклатуры, а также регулярности и объема выпуска продукции. Как уже отмечалось, выделяют три типа производства — массовое, серийное и единичное.

Массовое производство

Характеризуется непрерывным выпуском в течение длительных периодов узкой и постоянной номенклатуры продукции в крупном объеме (в массовом количестве). Процессы производства массового типа выполняются на рабочих местах с узкой специализацией.

Примерами массового производства могут служить процессы изготовления автомобилей, компьютеров, бытовой электронной техники.

Серийное производство

Характеризуется периодическим выпуском в крупном объеме широкой постоянной или узкой переменной номенклатуры продукции индивидуальными сериями (партиями) малого объема, повторяющимися через определенные или неопределенные интервалы времени. Процессы производства серийного типа выполняются на рабочих местах с широкой специализацией. В зависимости от размера серий (партий), широты их номенклатуры и периодичности повторения запуска серийное производство подразделяется на крупно-, средне- и мелкосерийное.

Серийное производство

Крупносерийное производство приближается по своим характеристикам к массовому, *мелкосерийное* — к единичному, *среднесерийное* занимает промежуточное, среднее положение. Серийный тип преобладает практически во всех секторах производства и сервиса, так как в наибольшей степени соответствует условиям рынка покупателя.

Единичное производство

Характеризуется выпуском широкой номенклатуры продукции в малом объеме (в единичном количестве), повторяющейся через неопределенные интервалы времени или не повторяющейся вообще. Процессы производства единичного типа выполняются на рабочих местах, не имеющих определенной специализации.

К единичному производству можно отнести опытное и экспериментальное производство, изготовление уникальных образцов техники и строительство зданий по индивидуальным проектам, ювелирные работы, пошив одежды на заказ.

По типу процесса задается преобладающий тип рабочих мест, используемых для реализации этого процесса. *Тип рабочего места* -это комплексная технологическая, организационная и экономическая характеристика рабочего места, обусловленная степенью его специализации, широтой и постоянством номенклатуры предметов, над которыми выполняются операции на рабочем месте, а также их трудоемкостью и объемом.

Специализация рабочих мест

Степень специализации рабочих мест характеризуется коэффициентом серийности.

Коэффициент серийности — это число детали-операций, выполняемых на одном рабочем месте. При одинаковом коэффициенте серийности, например равном пяти, на одном рабочем месте могут выполняться операции пяти разных наименований над изделиями одного наименования, а на другом рабочем месте — операция одного наименования над предметами пяти разных наименований.

Для группы рабочих мест коэффициент серийности определяется как отношение общего числа детали-операций к числу рабочих мест в группе (КЗО).

Специализация рабочих мест

Номенклатура предметов, над которыми выполняются операции на рабочих местах, может быть постоянной и переменной. Если в течение года и более номенклатура не изменяется, то она считается *постоянной*, если номенклатура изменяется, то она считается *переменной*. При постоянной номенклатуре выполнение операций над предметами может быть непрерывным и периодическим, повторяющимся через определенные интервалы времени. При переменной номенклатуре выполнение операций над предметами может повторяться через неопределенные интервалы времени или не повторяться вообще.

Специализация рабочих мест

Степень специализации рабочих мест, широта и постоянство номенклатуры, закрепляемой за рабочими местами, зависят от трудоемкости выполнения детали-операций и объема выпуска продукции каждого наименования за определенный период. При небольшой трудоемкости операций и незначительном объеме продукции каждое рабочее место приходится загружать выполнением нескольких операций над предметами одного или нескольких наименований. На рабочих местах, где выполняются операции нескольких наименований, запуск предметов осуществляется партиями.

Партия — это определенное количество одинаковых предметов, над которыми каждая операция выполняется непрерывно, с однократной затратой подготовительно-заключительного времени.

Специализация рабочих мест

По степени специализации, широте и постоянству номенклатуры продукции, ее трудоемкости и объему выпуска рабочие места делятся на три группы:

1) рабочие места массового типа, специализированные на выполнении одной непрерывно повторяющейся детали-операций;

2) рабочие места серийного типа, специализированные на выполнении нескольких различных детали-операций, повторяющихся через определенные интервалы времени;

Специализация рабочих мест

3) рабочие места единичного типа, специализированные на выполнении большого числа различных детали-операций, повторяющихся через неопределенные интервалы времени или не повторяющихся вообще.

Производственный цикл

Рациональная организация производственного процесса во времени имеет целью минимизировать длительность производственного цикла изготовления каждой единицы или партии продукции, обеспечив при этом наиболее эффективное использование рабочего времени и всех видов производственных ресурсов.

Ритм производства. Важнейшим принципом рациональной организации производственного процесса, направленным на эффективное использование рабочего времени, является принцип ритмичности. Данный принцип предполагает, что изготовление отдельных предметов или их партий должно повторяться через строго определенные промежутки времени, называемые ритмом.

Производственный цикл

Интервал времени между моментами выпуска двух следующих одна за другой единиц продукции называется *ритмом (штучным)*. Средний расчетный ритм выпуска одной единицы продукции r определяется путем деления эффективного фонда времени $\Phi_{вр}$ (пл) за плановый период на число единиц N , подлежащих выпуску за тот же период в соответствии со спросом:

$$r = \Phi_{вр} (\text{пл}) / N$$

Производственный цикл

Возможна работа с постоянным ритмом, когда спрос N не изменяется от одного планового периода к другому, и с переменным ритмом, когда спрос изменяется. Величина, обратная ритму r , называется *темпом*:

$$1/r = N / \Phi_{вр} \text{ (пл)}$$

Производственный цикл

Эффективный фонд времени Фвр (пл) является ограничением для количества предмето-операций, закрепляемых за рабочим местом или рабочим центром на плановый период (год, квартал,):

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I N_{ij} t_{ij}^s \leq F_{\text{Э}}^s,$$

Производственный цикл

где F_s - эффективный фонд времени работы s -того рабочего места; N_j – объем продукции j наименования, подлежащий выпуску за тот же период; J – общее число единиц продукции; t_{ij} – время выполнения i -й операции над j -й продукцией на s -м рабочем месте. I – общее число наименований операций над j - продукцией.

Производственный цикл

Рациональная организация рабочего процесса во времени позволяет сократить длительность его цикла. *Длительность цикла процесса* - это отрезок времени от момента его начала до момента завершения.

Производственный цикл T_p - это длительность выполнения производственного процесса.

Технологический цикл T_t - это длительность выполнения технологического процесса. *Операционный цикл T_o* - это длительность выполнения операции над партией продукции.

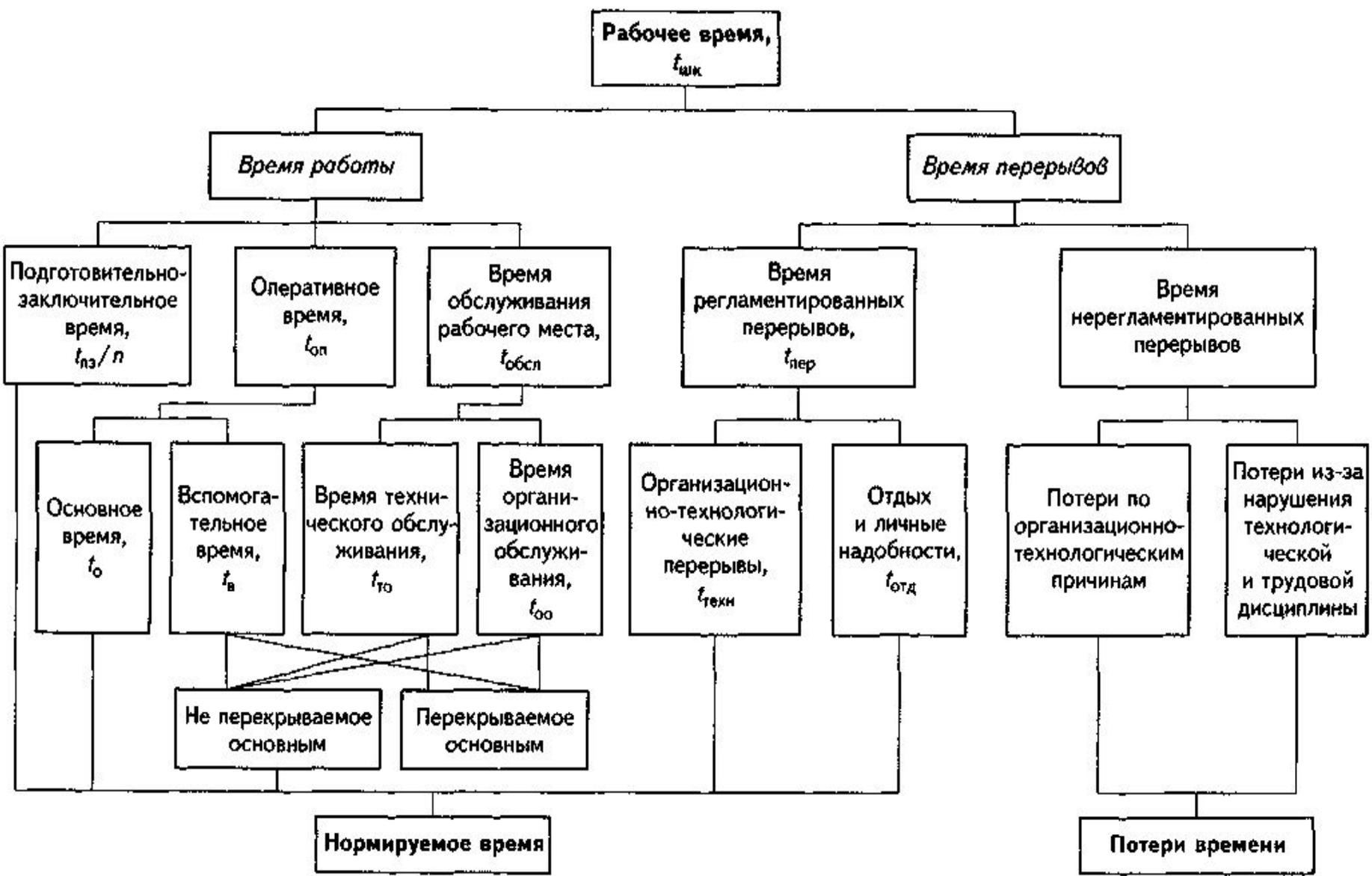
Норма времени на операцию

Норма времени на операцию - это длительность выполнения операции над единицей продукции.

Штучное время – время на изготовление одной единицы продукции.

$$t_{шт} = t_o + t_v + t_{то} + t_{оо} + t_{отл} + t_{тех}$$

где t_o – основное время; t_v – вспомогательное время; $t_{то}$ – время технического обслуживания рабочего места; $t_{оо}$ - время организационного обслуживания рабочего места; $t_{отл}$ – время на отдых; $t_{тех}$ – время технологических перерывов.



Штучно-калькуляционное время

$$T_{шт-к} = t_{шт} + t_{пз} / n;$$

где $t_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, n – количество изделий в партии.

Если производство серийное:

$t_{шт} = t_{оп} + (1 + K/100) \cdot t_{оп}$, где K – время на отдых и личные надобности и время на обслуживание рабочего места в % от оперативного.

Хронометраж

Хронометраж – метод изучения затрат времени на циклически повторяющиеся операции. Бывает сплошным и выборочным. Устанавливает затраты оперативного времени. В современных условиях проводится с помощью видеосъемки.

Проводится в 4 этапа:

- подготовка к наблюдению,
- проведение наблюдения,
- обработка данных,
- выводы и предложения.

Хронокарта

Эле- менты	Фиксаж точки	В р е м я	№ наблюдений				Σ за- ме- ров	К уст		Прод. эле- м. опера- ции
			1	2	3	4		Ф	Н	
		Т								
		П								
		Т								
		П								
		Т								
		П								