

Тема 2. ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО СТРУКТУРА

- Жизненный цикл продукта**
- Содержание инновационного процесса**
- Научные исследования**
- Проектирование продукта**
- Разработка технологии**
- Освоение производства и вывод на рынок нового продукта**

Жизненный цикл продукта

Жизненный цикл продукта –
последовательность изменения
состояний продукта с течением
времени.

Жизненный
цикл инновации
характеризуется



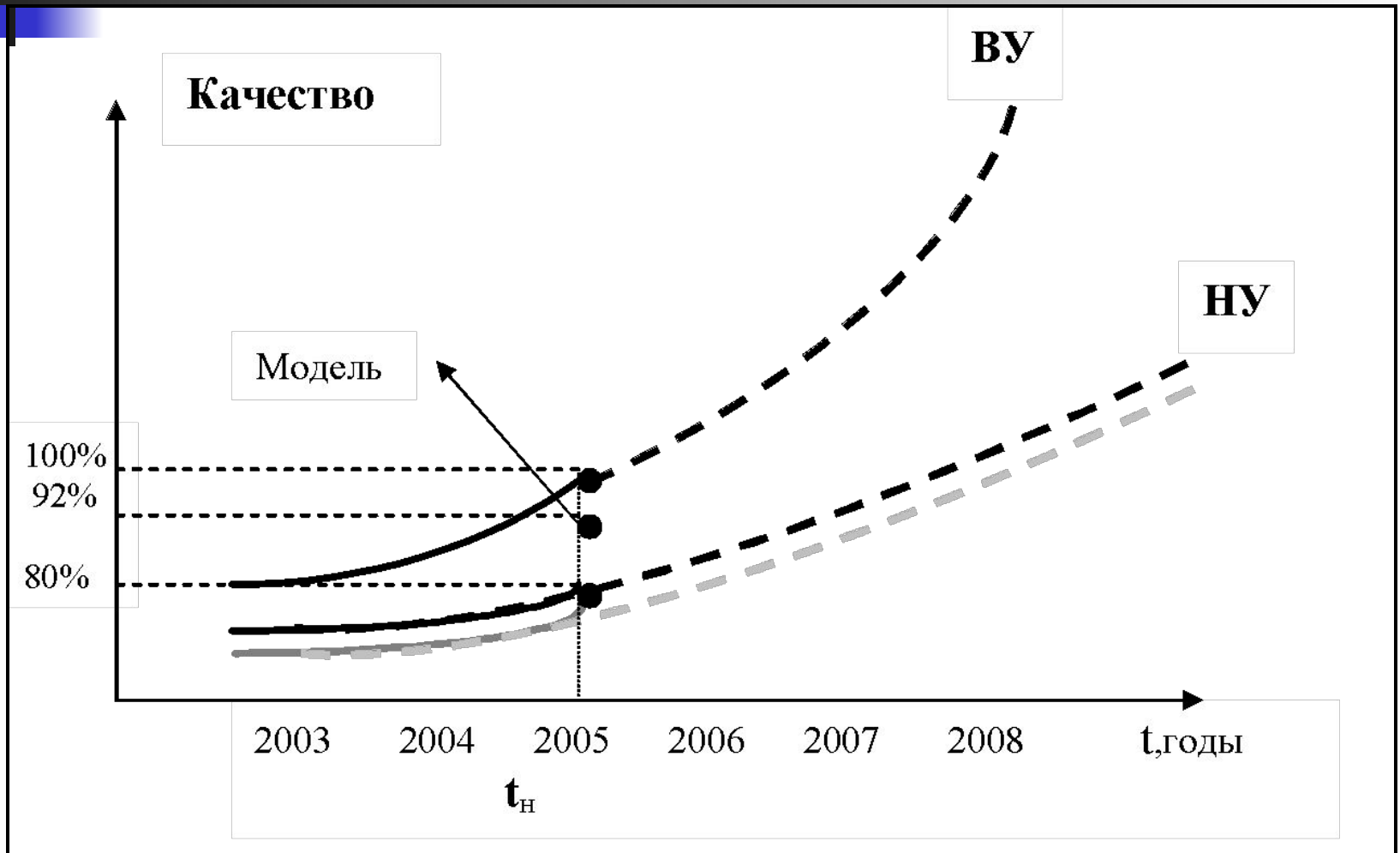
- *Продолжительностью*
- *Структурой*



Продолжительность жизненного цикла

Период времени между граничными точками возникновения и прекращения использования продукта характеризует *продолжительность его жизненного цикла.*

Влияние качественных параметров продукта на длительность его жизненного цикла





Структура жизненного цикла продукта

*Структура жизненного цикла
продукта*

**характеризуется составом и
последовательностью изменения
состояний (фаз) продукта с
течением времени.**

ФАЗЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКТА

создание

Концептуальная стадия развития продукта. Инновационная идея оценивается с точки зрения возможности, целесообразности и масштабов ее реализации

освоение

Начало промышленного освоения инновационной идеи и первичное появление нового продукта на рынке.

рост

Расширение масштабов производства инновационной продукции

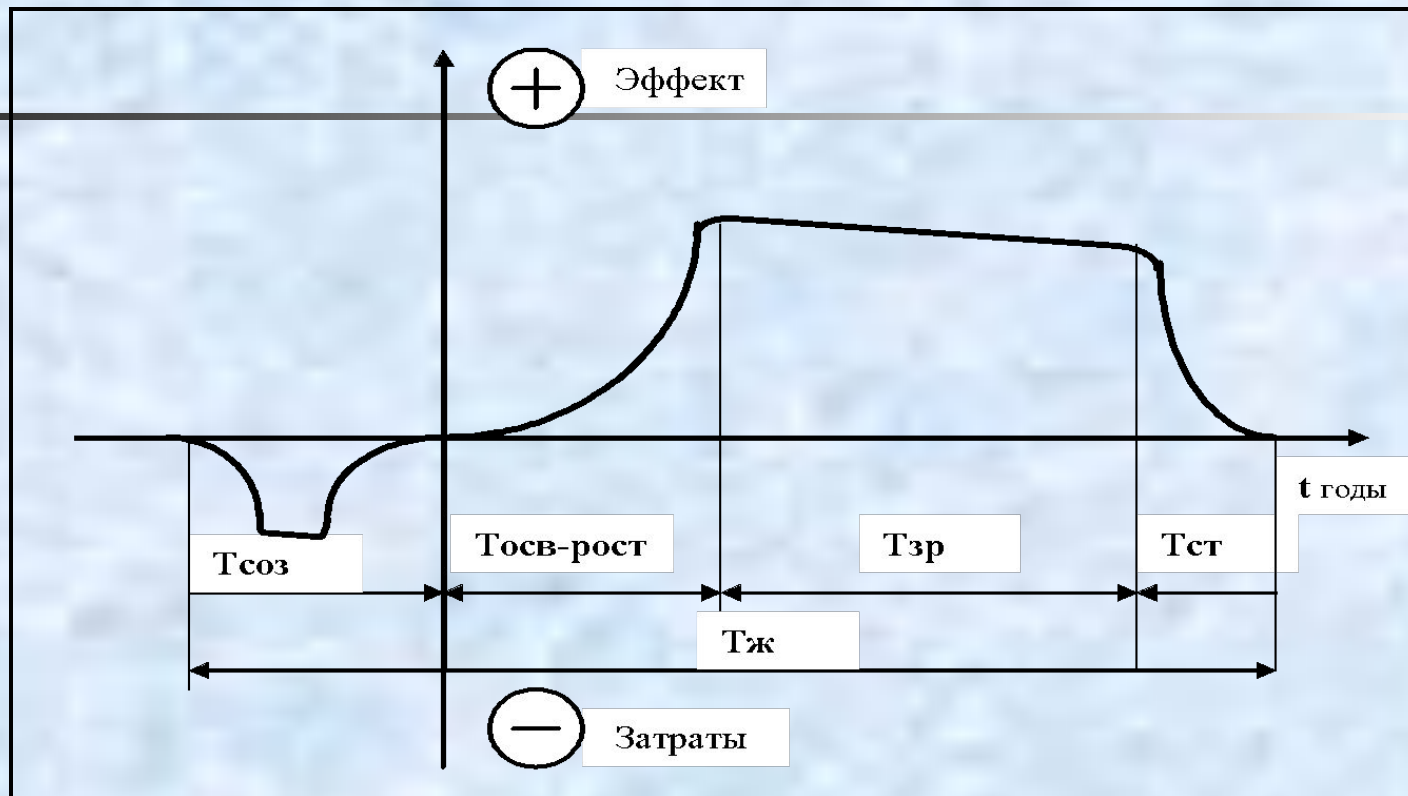
зрелость

Максимальное производство и реализация нового продукта. Основные параметры продукта начинают терять перспективы дальнейшего улучшения.

старение

Снижение продаж и ограниченные возможности реализации инновационного продукта на новых рынках.

Изменение экономических результатов по фазам жизненного цикла продукта



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

T_{соз} – период создания

T_{осв-рост} – период освоения и роста

T_{зр} – период зрелости

T_{ст} – период старения

T_ж – период жизненного цикла

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС



**Процесс получения новых знаний и
преобразование их в инновацию (инновационную
продукцию)**

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

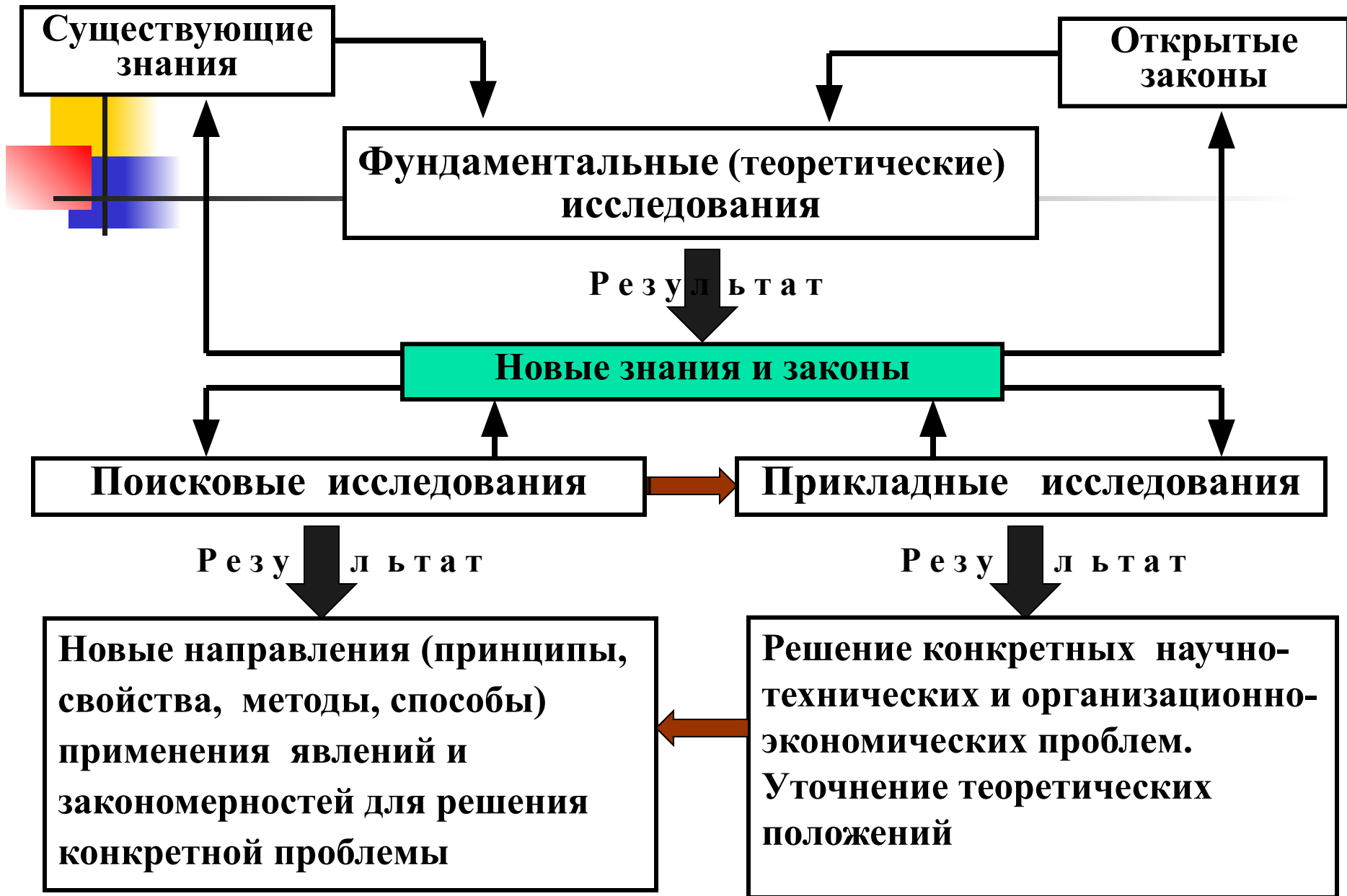


Целенаправленная деятельность, имеющая своей задачей создание новой информации об объектах, явлениях или процессах, происходящих в природе, обществе или технике.

Различают:

- ✓ **Фундаментальные исследования**
- ✓ **Поисковые исследования**
- ✓ **Прикладные исследования**

Научные исследования



Фундаментальные исследования



как правило, имеют наиболее общий и абстрактный характер

Задачи

Они направлены на расширение знаний и понимание наиболее общих закономерностей, действующих в природе, технике и обществе, без проникновения в области их конкретного применения.

Поисковые исследования



выполняются на базе результатов фундаментальных исследований и направлены на создание научного задела в целях его дальнейшего использования в прикладных разработках.

Задачи

- изучение возможности применения известных или вновь открытых явлений и закономерностей для создания новой техники, технологии или материалов;
- оценка и прогнозирование развития отдельных направлений науки, техники и технологии;
- поиск сфер, областей и изучение условий применения новых решений и открытий.



Руководство Фраскати

- Направленные фундаментальные исследования

Прикладные исследования



направлены на решение конкретных научно-технических и организационно-экономических проблем, связанных с выполнением последующих проектных разработок.

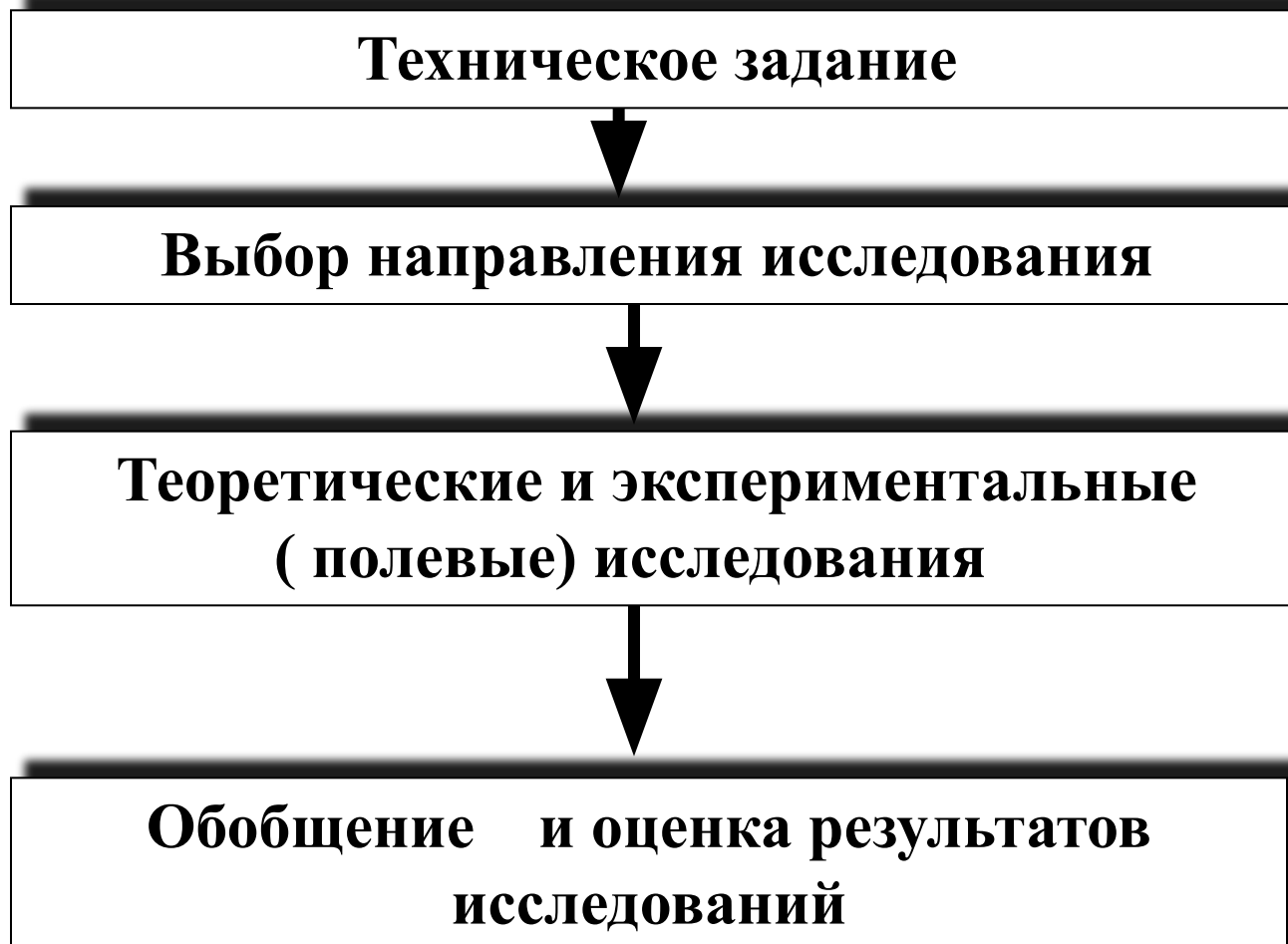
Задачи

Прикладные исследования выполняют нередко задачу технического и экономического обоснования возможности, целесообразности, а также путей проектирования инновационного продукта.

Характеристика различных видов исследований



Этапы научно-исследовательских работ



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА

(Разработка, опытно-конструкторская разработка – ОКР)



*создание новых видов техники с заданными
технико-экономическими параметрами*

Результат

**Опытный образец и рабочая
документация для их промышленного
изготовления и использования**

**Основная
задача**

**Обеспечение конкурентного уровня:
- потребительских и
- производственных параметров продукта**

Этапы опытно-конструкторских работ





Параллельное выполнение

- широко распространяется практика ускоренного проектирование на основе совмещения отдельных фаз и стадий инновационного процесса, получившая название ***совмещенного проектирования (Concurrent Engineering - CE)***.



Техническое задание

- Разработка технического задания
- Составление, согласование и утверждение технического задания на ОКР



Техническое предложение

Разработка технического предложения
с присвоением документам литеры
«П»

- Подбор необходимых материалов
Разработка и утверждение
технического предложения

Эскизный проект

Разработка эскизного проекта с присвоением документам литеры «Э»

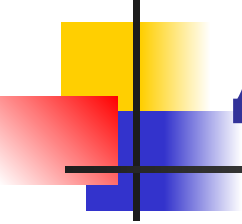
- Изучение, анализ и обобщение подобранных материалов и научно-технической литературы
- Выявление возможных вариантов разработки и оценка их эффективности
- Уточнение основных исходных данных на основе выбранного варианта разработки
- Разработка блок-схемы и габаритных чертежей изделия
- Составление принципиальных схем
- Оптимизация параметров принципиальной схемы
- **Проектирование, изготовление и лабораторные испытания макета изделия**



Технический проект

- Составление и согласование уточненного технического задания на разработку по результатам защиты эскизного проекта
- Экспериментальная проверка, конструирование, изготовление испытание технологического образца изделия

Разработка рабочей документации



- Разработка конструкторских документов, предназначенных для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии)
- Изготовление и заводские испытания опытного образца (опытной партии)
- Составление технического задания на рабочее проектирование изделия
- Разработка схем и рабочих чертежей, уточнение предварительных заявок на материалы и комплектующие изделия
- Составление эксплуатационно-технической документации, оформление патентных формуляров и составление карт технического уровня.



Три стадии ОКР:

1. Подготовительная (*ТЗ* на разработку)
2. разработка проектной документации (технического предложения, эскизного проекта и технического проекта)
3. разработка рабочей документации (паспорт изделия, описание для пользователя, инструкция по эксплуатации, документы сервисного обслуживания, гарантийная документация и пр.)



Подготовительная (ТЗ)

Регламентация процесса выполнения проекта:
определение состава этапов и работ,

- последовательности и календарных сроков их выполнения,
- установление состава исполнителей и распределение заданий между ними,
- выявление контрагентов и планирование кооперации.
- формирование рабочих групп,
- составление календарных графиков работ по проекту, расчет потребных ресурсов и их обеспечение и т.п.



Проектная документация

- выбор принципа действия, общая компоновка продукта, требования к составу узлов и функциональных блоков, инженерный и стоимостный анализ функциональной структуры продукта, проведение экспериментальных работ и испытаний отдельных узлов и компоновочных решений и т.п.



Рабочая документация

- На этой стадии осуществляется подготовка всего комплекса конструкторской документации, необходимой для материального воплощения проектируемого продукта.
- Рабочий проект предусматривает наиболее полную детализацию разрабатываемой конструкции, обеспечивающую возможность изготовления, контроля и приемки отдельных деталей и узлов, а также сборки, испытания и эксплуатации продукта у потребителя.
- На этой стадии, среди прочей документации, составляются сводные спецификации деталей и узлов проектируемого продукта, необходимые для организации его производства, осуществляется кодирование конструктивных элементов нового продукта и конструкторской документации

Спецификация деталей, узлов и сборочных единиц изделия А

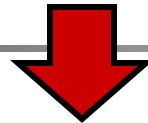
№ пп	Код детали, узла	Наименование	Количество	№ пп	Код детали, узла	Наименование	Количество
1.	А 10 12 00	Корпус	1	18.	С 32 12 01	Шпилька	8
2	А 11 14 00	Крышка	2	19.	Д 34 18 14	Шкиф	1
3	В 16 22 31	Вал средний	1	20.	Д 34 17 18	Затвор дисковый	2
4	В 16 32 19	Валик приводной	2	21.	Д 33 04 21	Диск отражат.	1

Оценка результатов проектирования

Техническая
оценка

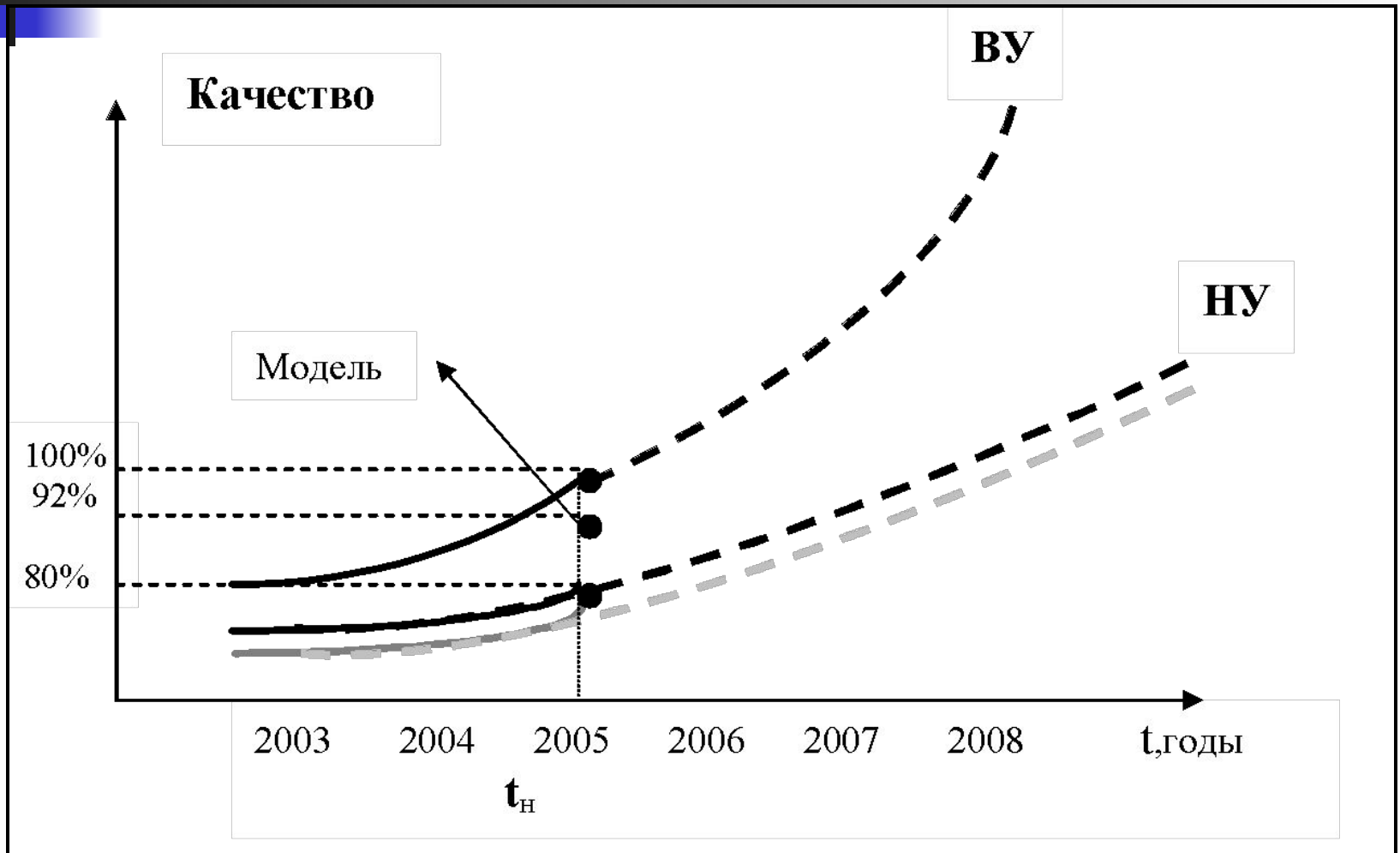
Производственная
оценка

Оценка технического уровня



*относительная характеристика основных
технико-экономических параметров
разрабатываемых продуктов в сравнении с
высшими отечественными или зарубежными
достижениями*

Влияние качественных параметров продукта на длительность его жизненного цикла

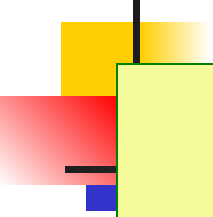


Процедура количественной оценки технического уровня продукта

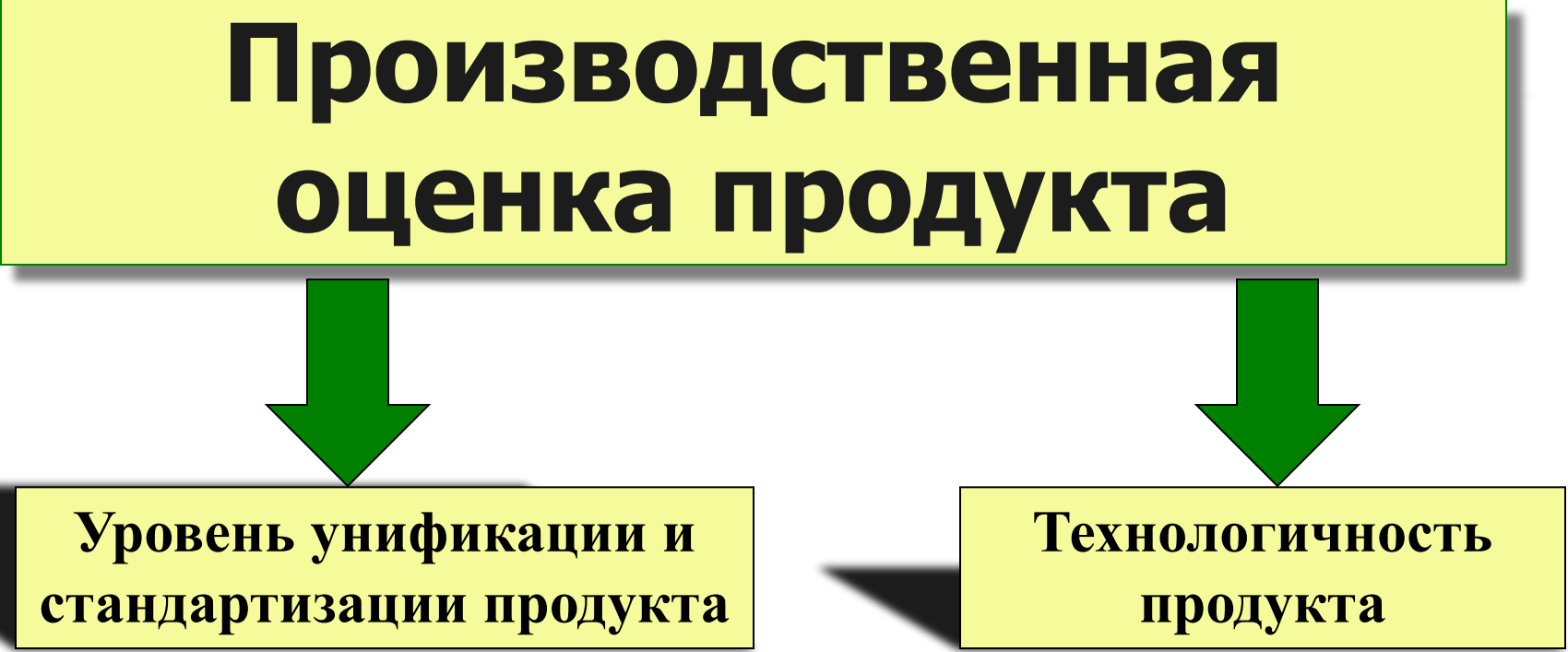
1	Выбор и обоснование состава частных параметров оценки продукта	n_i
2	Оценка относительной значимости частных параметров технического уровня продукта	K_{zn_i}
3	Определение значений частных параметров технического уровня продукта	b_i
4	Выбор и обоснование продуктов-аналогов для оценки технического уровня продукта	Конкурирующие продукты - аналоги

Процедура количественной оценки технического уровня продукта

5	Установление (прогнозирование) нормативного значения параметров для оценки ТУ продукта.	b_{ni}
6	Оценка научно-технического уровня продукта по частным параметрам ТУ	<p><u>При $b_i \rightarrow \max$</u></p> $y_i = \frac{b_i}{b_{ni}} \cdot 100\%$ <hr/> <p><u>При $b_i \rightarrow \min$</u></p> $y_i = \frac{b_{ni}}{b_i} \cdot 100\%$
7	Расчет обобщенной (интегральной) оценки технического уровня продукта	$y = \sum_{i=1}^n y_i \cdot K_{3Hi}$



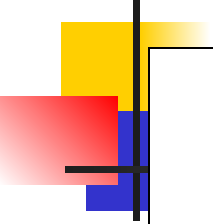
Производственная оценка продукта



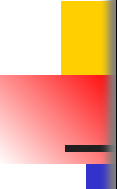
```
graph TD; A[Производственная оценка продукта] --> B[Уровень унификации и стандартизации продукта]; A --> C[Технологичность продукта];
```

**Уровень унификации и
стандартизации продукта**


**Технологичность
продукта**



***Унификация* – комплекс мер, направленных на устранение необоснованного многообразия типов и конструкций продуктов и их узлов, форм и размеров деталей и заготовок, профилей и марок материалов.**

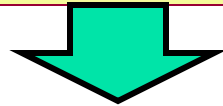


***Стандартизация* – устанавливает обязательные для выполнения нормы, образцы, типы конструктивных решений и распространяется не только на конструкцию продукта, но на все другие факторы его производства и последующей эксплуатации.**



***Агрегирование* – это система проектирования продукта путем компоновки его из ограниченного числа унифицированных элементов и, прежде всего, законченных агрегатов, модулей машин.**

Для количественной характеристики уровня конструктивной унификации и стандартизации используются четыре показателя



1

коэффициент заимствования – K_z

2

коэффициент унификации конструкции – K_u

3

коэффициент стандартизации – $K_{ст}$

4

коэффициент преемственности – $K_{пр}$

Коэффициент заимствования

Рассчитывается по отдельным продуктам

$$K_z = \frac{P_z}{P} \times 100;$$

где, P - общее количество деталей в изделии

P_z – количество заимствованных деталей в изделии

Коэффициент унификации конструкции

Рассчитывается по отдельным продуктам

$$K_y = \frac{\Pi_y}{\Pi} \times 100;$$

где, Π - общее количество деталей в изделии

Π_y – количество унифицированных деталей для данной группы изделий

Коэффициент стандартизации

Рассчитывается по отдельным продуктам

$$K_{ст} = \frac{П_{ст}}{П} \times 100;$$

Где, П - общее количество деталей в изделии

П_{ст} – количество стандартизированных деталей в изделии

Коэффициент конструктивной преемственности

Рассчитывается по отдельным продуктам

$$K_{пр} = \frac{P_z + P_u + P_{ст}}{P} \times 100;$$

где, P - общее количество деталей в изделии

P_z – количество заимствованных деталей в изделии

P_u – количество унифицированных деталей для данной группы изделий

$P_{ст}$ – количество стандартизированных деталей в изделии

Формы технологичности конструкции продукта

*Производственная
технологичность*

*Эксплуатационная
технологичность*

совокупность характеристик
продукта, определяющих
степень соответствия
конструкции продукта
организационно-
технологическим условиям
его производства
на конкретном предприятии

характеризует
степень соответствия
продукта
рациональным
условиям его
эксплуатации

Система основных показателей технологичности

Технологичность
конструкций

Производственная
технологичность

суммарная
материалоемкость изделия
 $G_0 = G_{ч} + G_{ц} + G_{н}$

удельная материалоемкость
изделия $g_u = G_0 / P$

коэффициент
использования материала
 $K_{им} = M_{ч} / G_0$

суммарная трудоемкость
изделия $T_{из} = t_z + t_m + t_{сб} + t_n$

удельная трудоемкость
изделия $t_u = T_{из} / P$

удельная себестоимость
 $S_y = S / P$

Эксплуатационная
технологичность

удельная трудоемкость
профилактического
обслуживания изделия
 $t_{y.об} = t_{об} / P$

удельная трудоемкость
ремонтов
 $t_{y.p.} = t_p / P$

удельные затраты на
профилактическое обслуживание
изделия
 $S_{y.об.} = S_{об} / P$

удельные затраты на
эксплуатационные ремонты
 $S_{y.p.} = S_p / P$

Проектирование продукта

Принятые обозначения: показателей производственной технологичности

Gч, Gц, Gн - расход материала на заготовки соответственно из черных металлов, цветных и неметаллических материалов;

P - определяющий эксплуатационный параметр изделия (производительность, мощность, масса и т.п.);

Mч - чистая масса изделия;
tз, тм, tсб, тп - трудоемкость соответственно заготовительных работ, механической обработки, сборочных и прочих работ;

S - себестоимость изделия;
показателей эксплуатационной технологичности

tоб, tp - трудоемкость соответственно профилактического обслуживания и эксплуатационных ремонтов;

Соб., Sp - суммарные затраты соответственно на профилактическое обслуживание изделия и эксплуатационные ремонты.

ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА

(Технологическая подготовка производства -ТПП)



**СОВОКУПНОСТЬ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ
ПРОЦЕССОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ГОТОВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ
К ВЫПУСКУ НОВОГО ПРОДУКТА В
*установленные сроки, с заданными
параметрами качества, объема
производства и уровнем затрат***

Задачи технологической подготовки производства

Обеспечение
технологичности
конструкции изделия

Выбор и разработка
технологических
процессов

Проектирование и
изготовление средств
технологического
оснащения

Управление
процессами
технологической
подготовки





Решение всех этих задач может осуществляться

- собственными технологическими службами предприятия (внутризаводская подготовка),
- внезаводскими специализированными организациями на основе кооперации



внутризаводская подготовка

- На предприятии технологическое обеспечение производства осуществляют службы главного технолога. К ним относятся отдел главного технолога, конструкторские бюро по оснастке, инструментальные производства, нормативно-плановые службы. Планирование и координацию всех работ по подготовке производства новых продуктов осуществляет, как правило, специальная служба – бюро планирования подготовки производства (БППП), находящаяся в подчинении главного инженера предприятия

ОСВОЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИИ

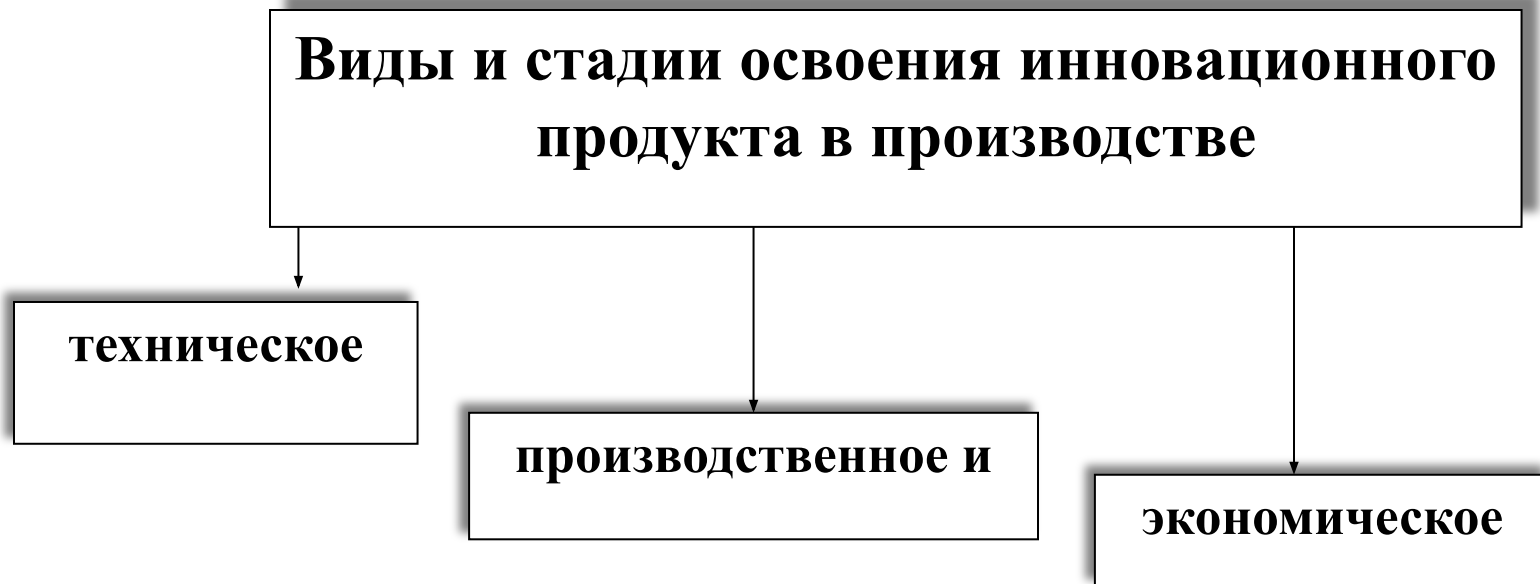


❖ **ВИДЫ ОСВОЕНИЯ**

❖ **ФОРМЫ ПЕРЕХОДА НА
ИННОВАЦИОННУЮ ПРОДУКЦИЮ**

❖ **КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ**

Виды и стадии освоения





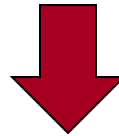
Техническое освоение



характеризуется достижением в производственном процессе заданных значений технических и эксплуатационных параметров качества продукта, заложенных в технической документации. Проектные технические параметры достигаются, как правило, при отработке опытных образцов и первых установочных серий продукта



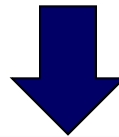
Производственное освоение



характеризуется достижением заданных масштабов производства нового продукта, параметров ритмичности, выполнения установленных календарно-плановых нормативов, обеспечивающих эффективную организацию производственных процессов



Экономическое освоение



***характеризуется достижением
установленных значений экономических
показателей его производства и
реализации.***

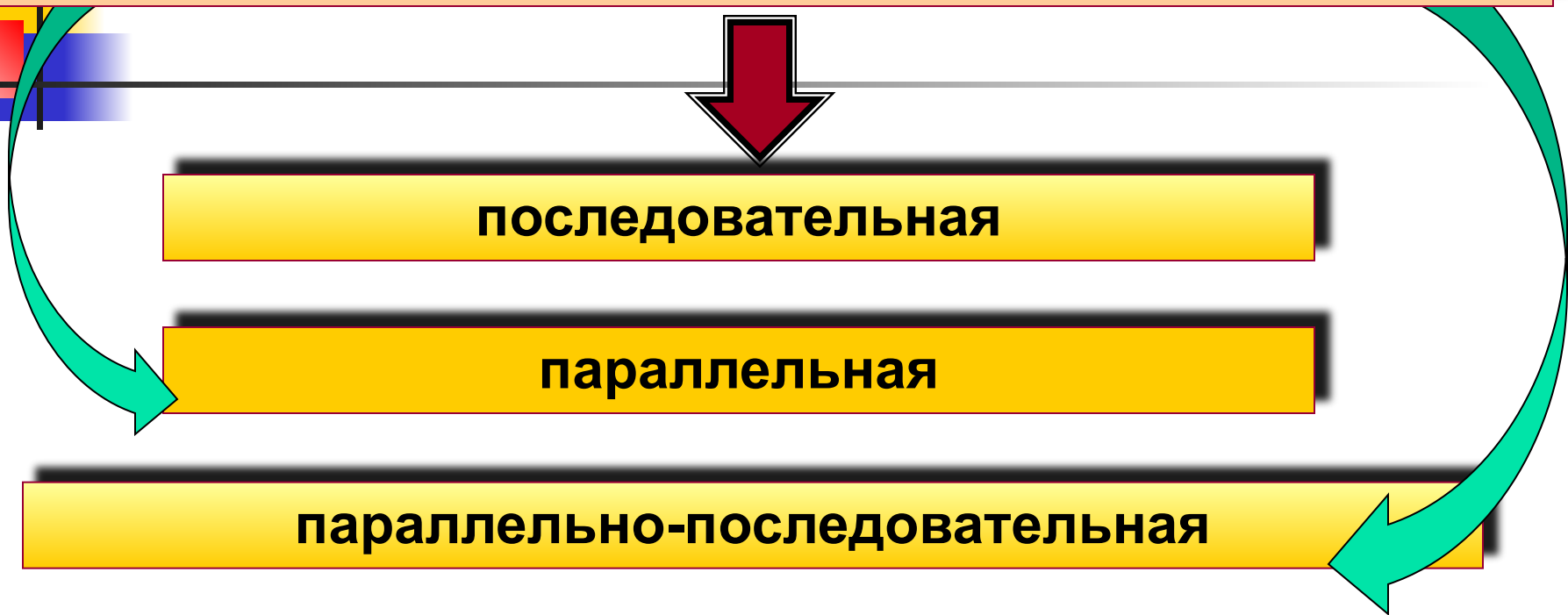
Формы перехода на инновационную продукцию



последовательная

параллельная

параллельно-последовательная



Формы перехода на инновационную продукцию

Последовательная форма



*предусматривает полное прекращение
производства устаревшего продукта,
освобождение производственных площадей и
организацию нового производства*

Формы перехода на инновационную продукцию

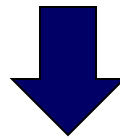
Параллельная форма



*предусматривает организацию наряду с
действующим параллельного производства
нового продукта на новых площадях*

Формы перехода на инновационную продукцию

*Параллельно-
последовательная форма*



*заключается в последовательном замещении
отдельных узлов и агрегатов устаревшего
продукта в рамках действующего производства*

Диффузия инновации – распространение инноваций в экономике в процессе их коммерциализации

Свойства инноваций, характеризующие их способность к диффузии

- Стадия жизненного цикла
- Специфика внешней и внутренней среды разработчика и реципиента
- Доступность и открытость информации
- Сложность инновации
- Целостность реализации
- Количество конкурирующих фирм

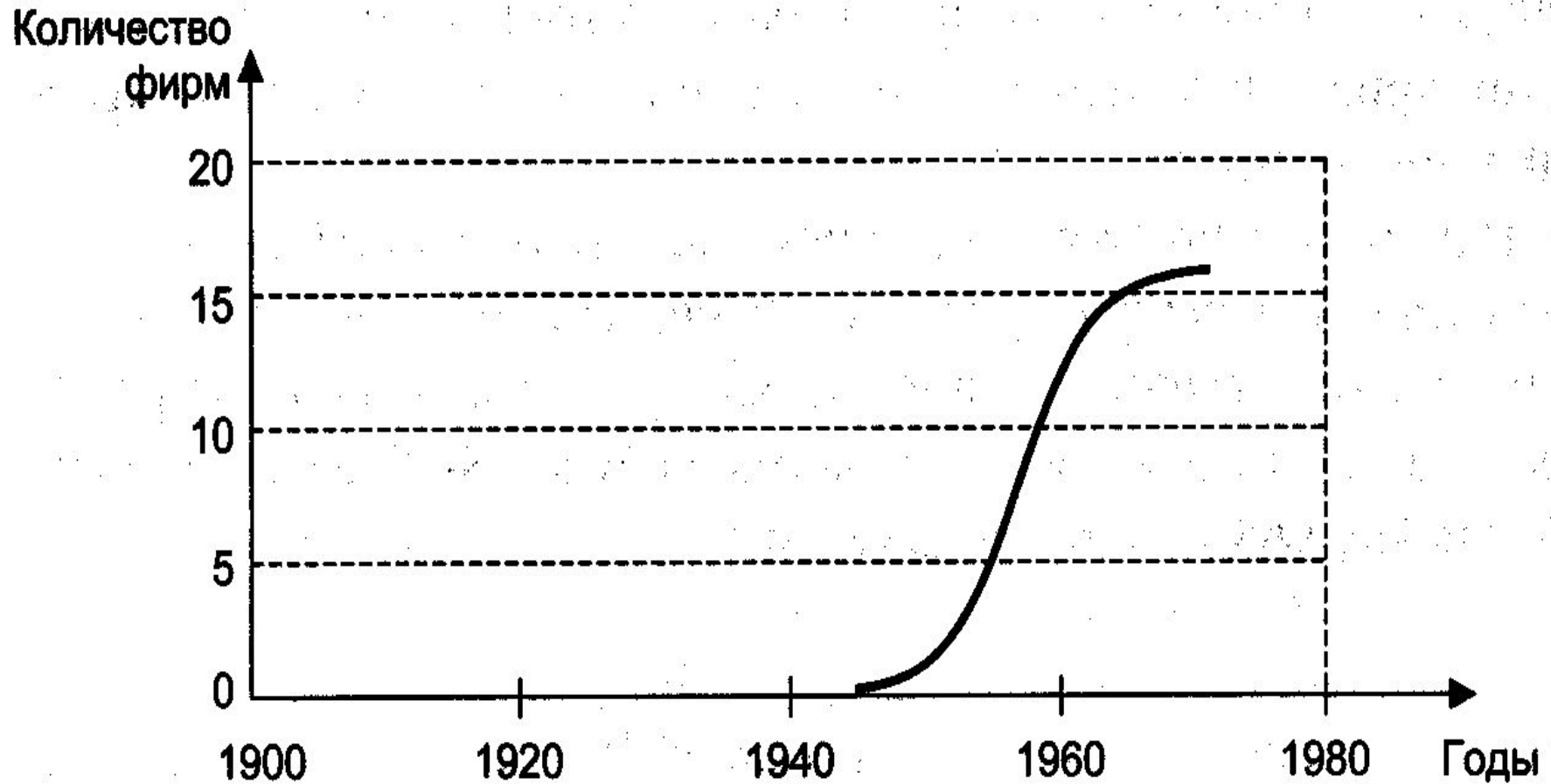


Кривые замещения

- Э. Мэнсфилд

Основной показатель – количество компаний, принявших нововведение в момент времени t

Кривая замещения для инновации «Скоростной наполнитель бутылок» в пивоваренной промышленности США (по Э.Менсфилду)





Резюме:

- Жизненный цикл продукта – фазы ЖЦ
- Стадии инновационного цикла (инновационного процесса)
- Этапы
- Виды работ