

Тема 4. Оценка эффективности инновационных проектов и их экспертиза



ВОПРОСЫ

4.1.

**Инновационный проект:
понятие, цели, задачи, структура, виды**

4.2.

**Основы управления
инновационными проектами**

4.3.

Проектные риски и методы их оценки

4.4.

**Оценка эффективности
инновационных проектов**

4.5.

**Экспертиза инновационных проектов:
понятие, принципы организация**

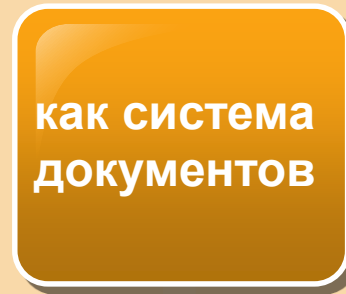
1. Инновационный проект: понятие, цели, задачи, структура. Виды инновационных проектов





ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Понятие «инновационный проект» употребляется в нескольких аспектах



*ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 10 июля 2012 г. № 425-3
«О государственной инновационной политике и инновационной
деятельности в Республике Беларусь»*

**Инновационный
проект**

комплекс работ по коммерциализации инновации

Инновационный проект представляет собой сложную систему процессов, взаимообусловленных и взаимоувязанных по ресурсам, срокам и стадиям

Значения понятия «инновационный проект»:





Инновационный проект – это система **взаимоувязанных целей и программ их достижения, представляющих собой комплекс мероприятий**

- научно-исследовательских,
- опытно-конструкторских,
- производственных,
- организационных,
- финансовых,
- коммерческих и других мероприятий,

соответствующим образом

- организованных (увязанных по ресурсам, срокам и исполнителям),
- оформленных комплектом проектной документации

и обеспечивающих эффективное решение конкретной научно-технической задачи (проблемы), выраженной в количественных показателях и приводящей к инновации

Инновационный проект отличается от инвестиционного следующим:

более высокой степенью неопределенности (технической, коммерческой) **параметров проекта** (сроков достижения намеченных целей, предстоящих затрат, будущих доходов);

вовлечение в реализацию проектов уникальных ресурсов (специалистов высокой квалификации, лиц творческого труда, материалов, приборов и т.д.);

высокой вероятностью получения в рамках проекта промежуточных или конечных результатов (неожиданных, но представляющих самостоятельную коммерческую ценность)

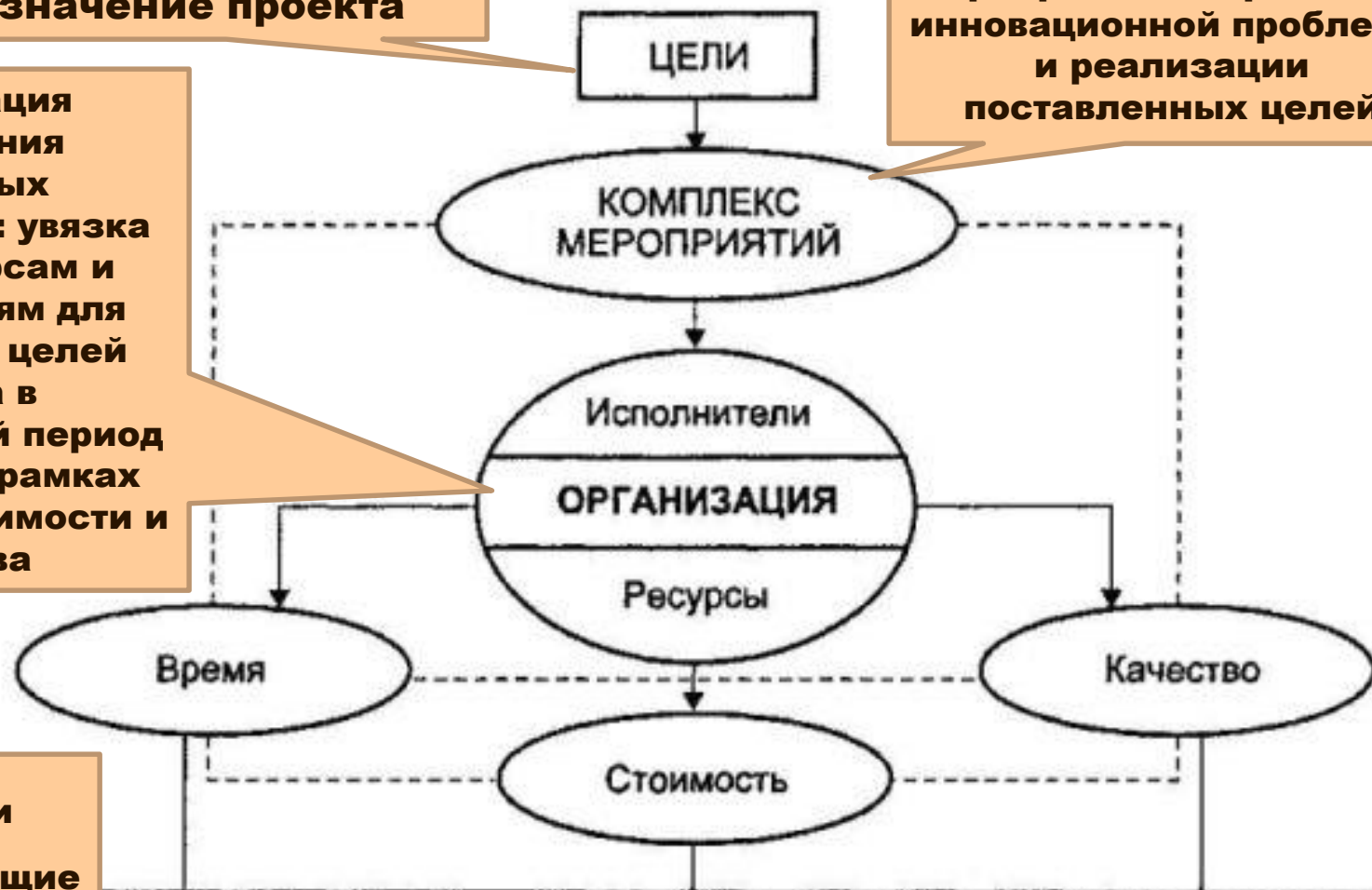
ЭЛЕМЕНТЫ

Основные элементы инновационного проекта

Цели и задачи, отражающие основное назначение проекта

Комплекс проектных мероприятий по решению инновационной проблемы и реализации поставленных целей

Организация выполнения проектных мероприятий: увязка их по ресурсам и исполнителям для достижения целей проекта в ограниченный период времени и в рамках заданных стоимости и качества



Мониторинг основных показателей проекта

Основные показатели проекта, характеризующие его эффективность (индикаторы)



Окружение проекта – это совокупность внешних и внутренних (по отношению к проекту) факторов, влияющих на достижение результатов проекта:

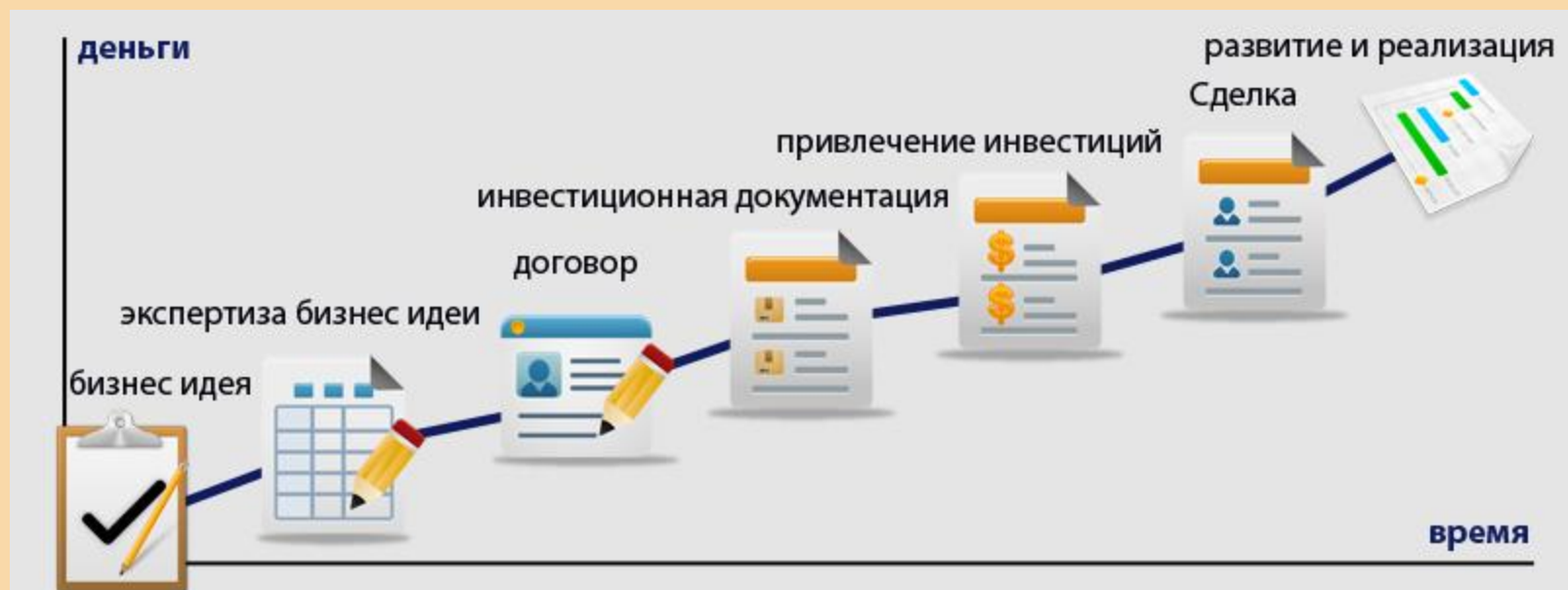
Ближнее окружение проекта

***Руководство организации
Сфера финансов
Сфера сбыта
Сфера производства
Сфера материального обеспечения
Сфера инфраструктуры
Сфера очистки и утилизации отходов***

Дальнее окружение проекта

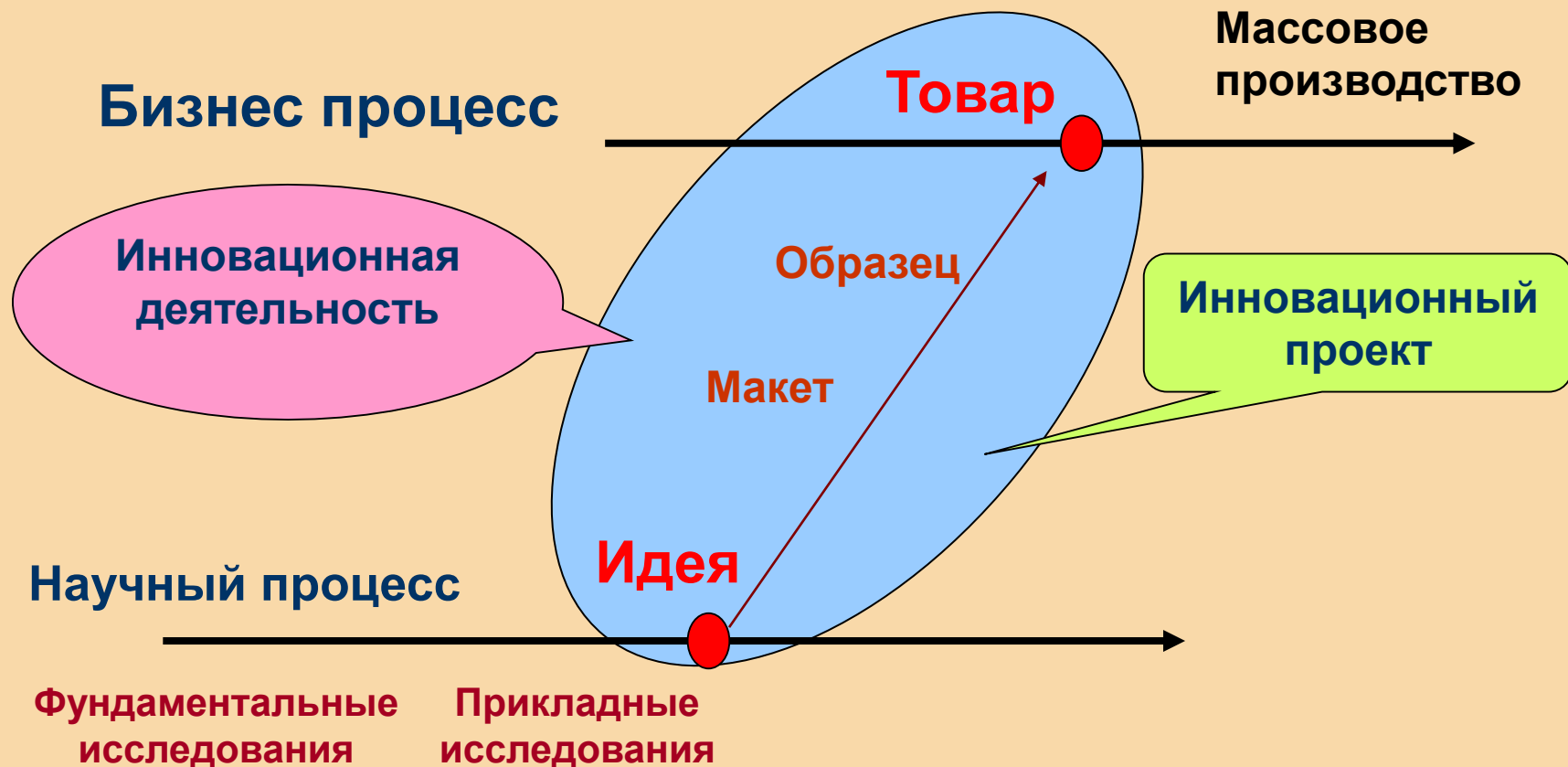
***Политические факторы
Экономические факторы
Социальные факторы
Законы и право
Наука и техника
Культура
Природные и экологические факторы
Инфраструктура***

ФАЗЫ



Каждый проект независимо от сложности и объема работ проходит в своем развитии определенные состояния:

- ☞ от состояния, когда «проекта еще нет»;
- ☞ до состояния, когда «проекта уже нет».



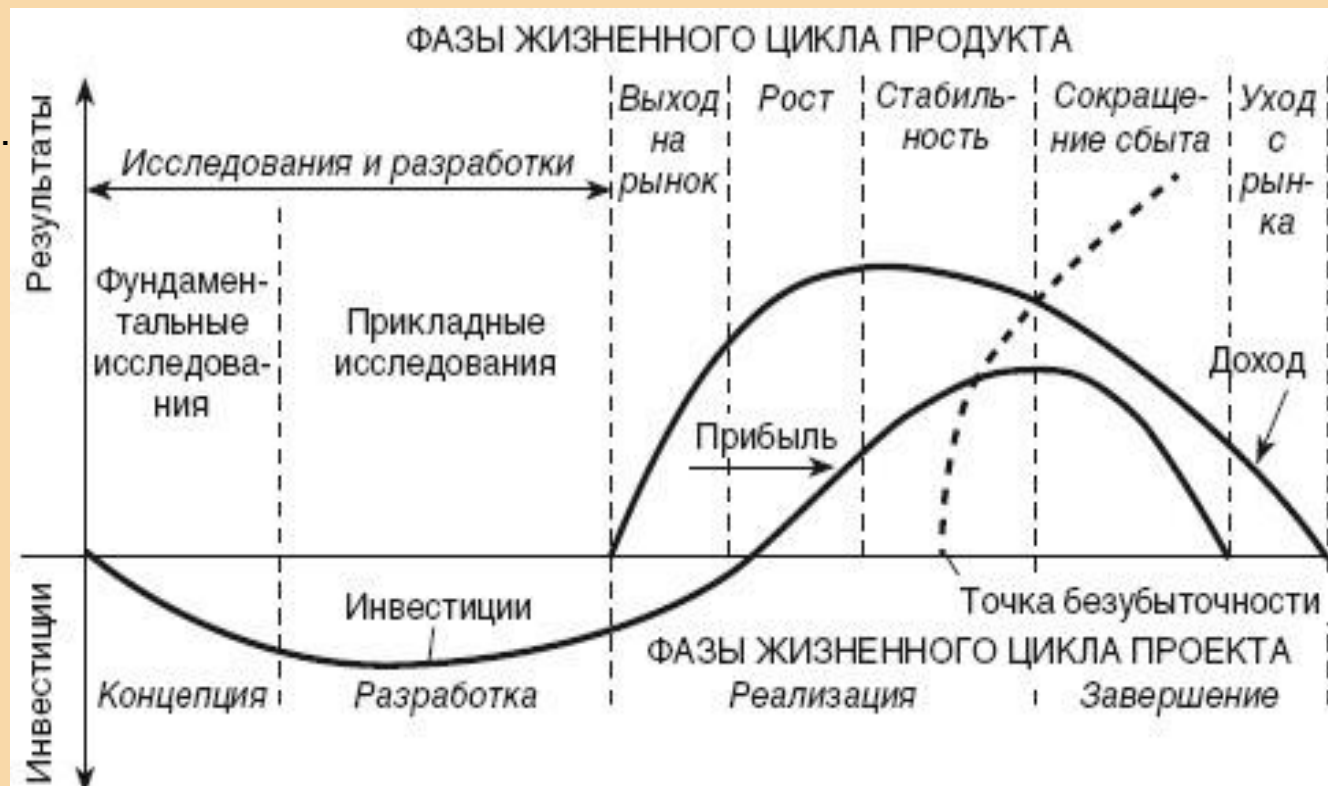
Жизненный цикл инновационного проекта – полный комплекс работ и мероприятий, выполняемых в строго определенной последовательности всеми исполнителями проекта

Жизненный цикл состоит из фаз:

- формирование инновационной идеи (концепции);
- разработка проекта;
- реализация проекта;
- завершение проекта.

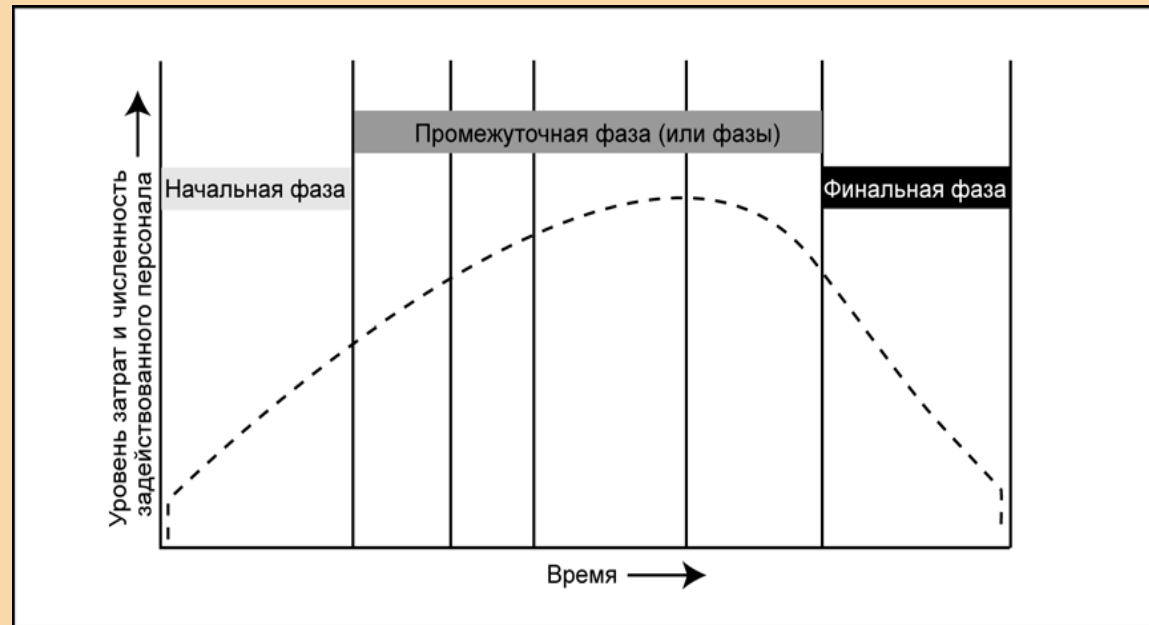
Переход из одной фазы в другую подразумевает некую форму передачи технической информации или сдачи технического элемента

Состояния, через которые проходит проект, называют **фазами инновационного проекта**



Жизненные циклы инновационных проектов

1) уровень затрат и численность персонала невелики в начале, увеличиваются по ходу выполнения проекта и быстро падают на завершающем этапе проекта;



2) уровень неуверенности и риск недостижения целей наиболее велики в начале проекта. Уверенность в завершении проекта увеличивается по ходу выполнения проекта;

3) способность участников проекта повлиять на конечные характеристики продукта проекта и окончательную стоимость проекта максимальны в начале проекта и уменьшаются по ходу выполнения проекта.

| Предынвестиционная фаза проекта | | Инвестиционная фаза проекта | | |
|--|--|---|--|---|
| Предынвестиционные исследования и планирование проекта | Разработка документации и подготовка к реализации | Проведение торгов и заключение контрактов | Реализация проекта | Завершение проекта |
| 1. Изучение прогнозов | 1. Разработка плана проектно-изыскательских работ | 1. Заключение контрактов | 1. Разработка плана реализации проекта | 1. Пусконаладочные работы |
| 2. Анализ условий для воплощения первоначального замысла, разработка концепции проекта | 2. Задание на разработку ТЭО и разработка ТЭО | 2. Договор на поставку оборудования | 2. Разработка графиков | 2. Пуск объекта |
| 3. Предпроектное обоснование инвестиций | 3. Согласование, экспертиза и утверждение ТЭО | 3. Договор на подрядные работы | 3. Выполнение работ | 3. Демобилизация ресурсов, анализ результатов |
| 4. Выбор и согласование места размещения | 4. Выдача задания на проектирование | 4. Разработка планов | 4. Мониторинг и контроль | 4. Эксплуатация |
| 5. Экологическое обоснование | 5. Разработка, согласование и утверждение | | 5. Корректировка плана проекта | 5. Ремонт и развитие производства |
| 6. Экспертиза | 6. Принятие окончательного решения об инвестировании | | 6. Оплата выполненных работ | 6. Закрытие проекта, демонтаж оборудования |
| 7. Предварительное инвестиционное решение | | | | 16 |



Содержание фаз жизненного цикла инновационного проекта

В прединвестиционной фазе **КАЧЕСТВО** обоснования проекта играет большую роль, чем фактор времени

Окончательное решение об инвестировании проекта, принятое всеми лицами, поддерживавшими проект, на основании оценочного отчета по проекту

В инвестиционной фазе жизненного цикла проекта **ВРЕМЕННОЙ ФАКТОР** приобретает решающее значение

Недопущение отклонения затрат и качественных параметров от предусмотренных в проекте

Обеспечение контроля за рациональной организацией и качеством работ, чтобы исключить возможность дополнительных расходов на устранение скрытых дефектов

УЧАСТНИКИ



Основные участники инновационного проекта





Заказчик – будущий владелец и (или) пользователь результатов проекта. В качестве заказчика может выступать как физическое, так и юридическое лицо

Инвестор – физические или юридические лица, вкладывающие средства в проект. **Инвестор может быть и заказчиком.**

Если это не одно и то же лицо, то инвестор:

- заключает договор с заказчиком;
- контролирует выполнение контрактов;
- осуществляет расчеты с другими участниками проекта



Научно-технические советы (НТС) – ведущие специалисты по тематическим направлениям проекта.

НТС организует конкурсный отбор исполнителей и экспертизу полученных результатов.

Проект-менеджер и НТС определяют:

- ✓ структуру инновационного проекта;
- ✓ принципы и методы разработки и реализации проекта;
- ✓ научные подходы, применяемые при разработке инновационного проекта;
- ✓ сроки реализации проекта;
- ✓ сложность проблемы исследования.

Руководитель проекта (проект-менеджер) –

юридическое лицо, которому заказчик делегирует полномочия по руководству работами по проекту: планированию, контролю и координации работ участников проекта.



Команда проекта – специфическая организационная структура, возглавляемая руководителем проекта и создаваемая на период осуществления проекта. Состав и функции команды зависят от масштабов, сложности и других характеристик проекта.

Команда проекта вместе с руководителем проекта является разработчиком проекта



На разных стадиях инновационного проекта должен изменяться и стиль руководства и даже тип руководителя

| Фаза | Функции | Тип руководителя |
|---|--|--|
| <p>I этап возникновения идеи</p> | <ul style="list-style-type: none"> - замысел инновации; - генерация идеи; - размышления; - обсуждение; - аккумуляция знаний  | <p>Творческий инноватор</p>  |
| <p>II инкубационный этап</p> | <ul style="list-style-type: none"> - активность; - готовность идти на риск; - способность действовать; - способность почувствовать результаты; - «кровь, пот и слезы»  | <p>Деловой предприниматель</p>  |
| <p>III этап роста (саморазвития)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - административная; - координирующая; - законность и порядок; - объем, поступление и расход наличных средств  | <p>Администратор</p>  |

- **Исполнитель (организация-исполнитель, подрядчик, субподрядчик)** – юридические лица, несущие ответственность за выполнение работ по контракту. К ним относятся индивидуальные предприниматели, производственные предприятия, вузы и т.д.
- **Проектировщик** – специализированные проектные организации, разрабатывающие проектно-сметную документацию.
- **Поставщик** – организации, обеспечивающие материально-техническое обеспечение проекта (закупки, поставки).
- **Поддерживающие структуры** – организации, содействующие основным участникам проекта в выполнении задач проекта и образующие вместе с ними инфраструктуру инновационного предпринимательства:
 - ✓ инновационные центры;
 - ✓ консалтинговые компании;
 - ✓ инвестиционные фонды;
 - ✓ аудиторские компании;
 - ✓ патентно-лицензионные компании.



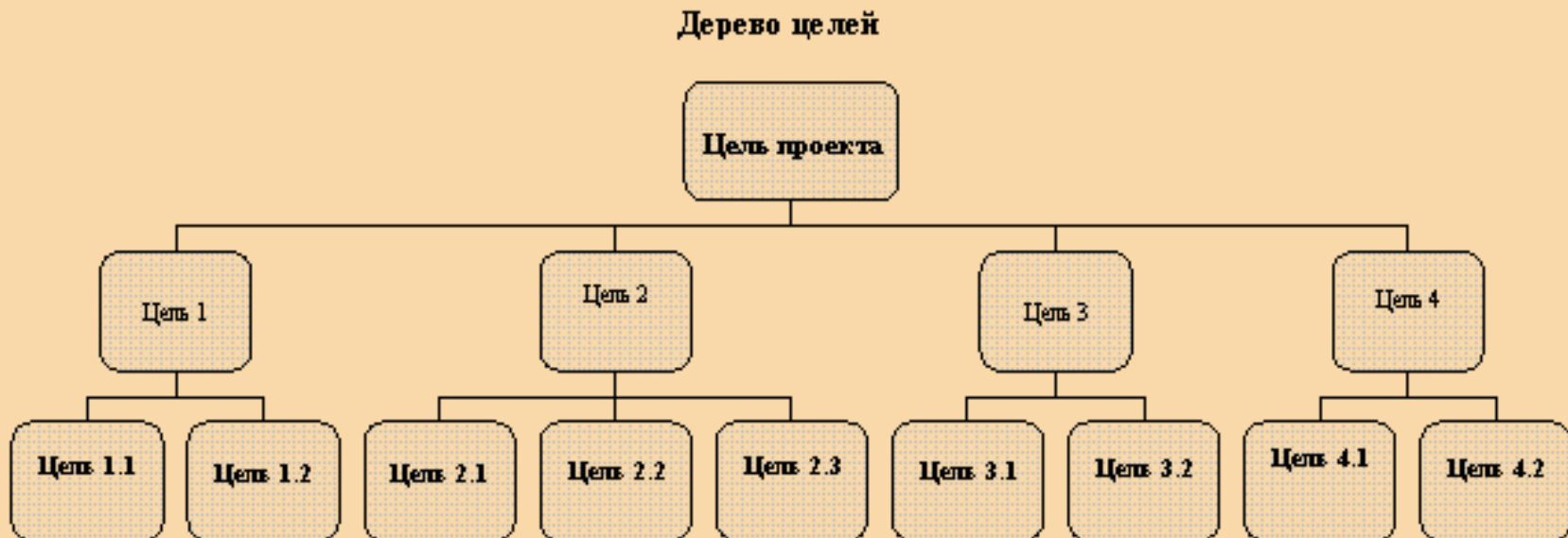
СТРУКТУРА

*Основными разделами
инновационного проекта являются:*

- Содержание и актуальность проблемы (идеи).
- Дерево целей проекта, построение на основе маркетинговых исследований и структуризации проблемы.
- Система мероприятий по реализации дерева целей проекта.
- Комплексное обоснование проекта.
- Обеспечение реализации проекта.
- Экспертное заключение проекта.
- Механизм реализации проекта и система мотивации.

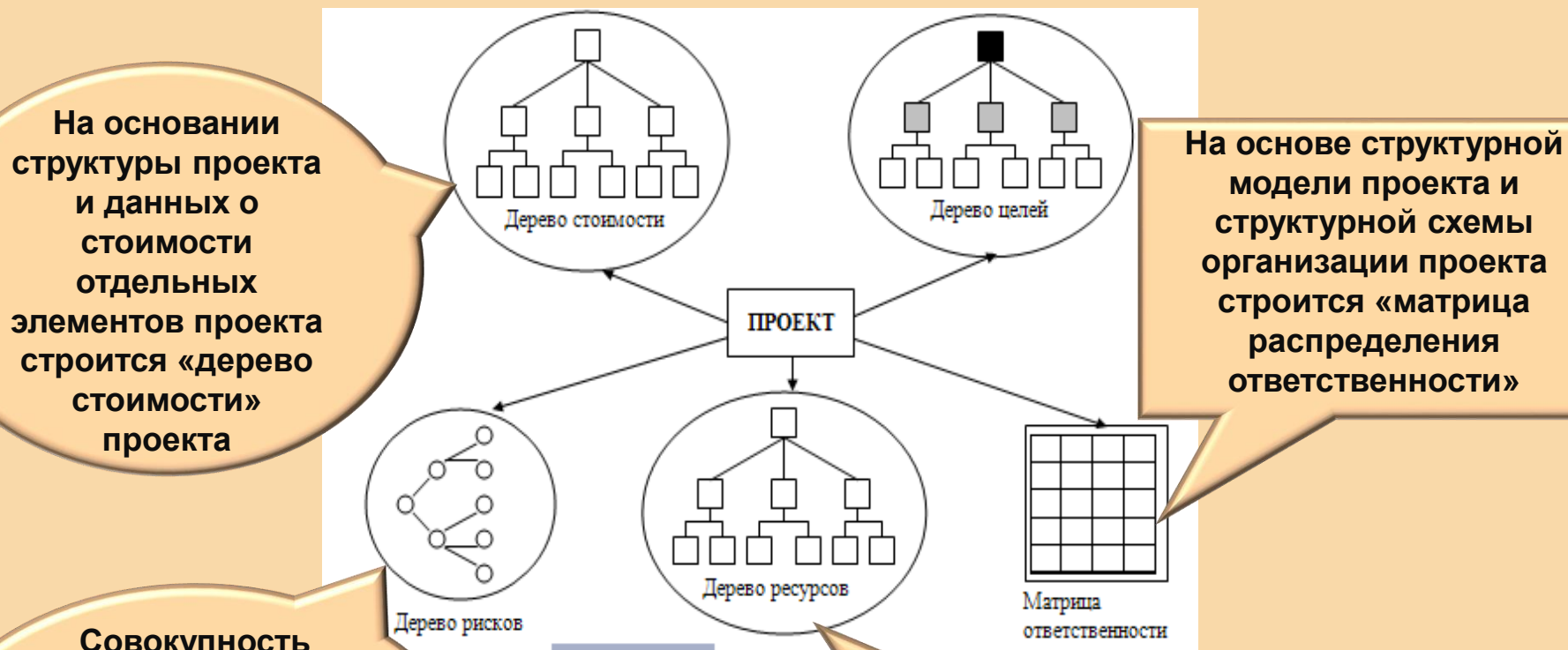
**Инструментом такой
функциональной структуризации
проекта служит «дерево целей»**

«**Дерево целей**» представляет собой иерархическую систему, имеющую ряд уровней, на которых располагаются последовательно детализируемые цели, требующие реализации



При этом цели каждого последующего уровня должны обеспечивать реализацию целей вышестоящего уровня

В процессе формирования команды проекта формируется структурная схема организации проекта, определяющая состав команды, задачи и полномочия каждого из ее членов



На основании структуры проекта и данных о стоимости отдельных элементов проекта строится «дерево стоимости» проекта

На основе структурной модели проекта и структурной схемы организации проекта строится «матрица распределения ответственности»

Совокупность вероятностей наступления негативных событий при реализации проекта описывается «деревом рисков» проекта

Структурная схема материально-технического обеспечения проекта называется «деревом ресурсов» проекта

ПЛАН

Бизнес-план инновационного проекта

- ❑ Раздел 1. Резюме (концентрированное изложение сути проекта).
- ❑ Раздел 2. Определение инновационного проекта.
- ❑ Раздел 3. Анализ отрасли, в которой работает организация
- ❑ Раздел 4. Характеристика товаров (услуг).
- ❑ Раздел 5. Рынки сбыта товаров (услуг).
- ❑ Раздел 6. Стратегия маркетинга.
- ❑ Раздел 7. План производства.
- ❑ Раздел 8. Организационный план, включая план по персоналу.
- ❑ Раздел 9. Юридическое обеспечение проекта.
- ❑ Раздел 10. Экономический риск и страхование.
- ❑ Раздел 11. Финансовый план.

Приложения.

Также план должен содержать следующее:

- 1) титульный лист;*
- 2) содержание;*
- 3) меморандум о конфиденциальности;*
- 4) оглавление*

Бизнес-план инновационного проекта

| Раздел | Содержание раздела |
|--|---|
| 1. Резюме | Основные пункты бизнес-плана в ясной и сжатой форме: комплексное описание и определение возможности организации в реализации проекта, оценка его экономических выгод для организации |
| 2. Определение инновационного проекта | Цель инновационного проекта, вид инноваций, экономические и финансовые выгоды организации, основные этапы и срок жизни проекта, проблемы инвестирования проекта и гарантии возврата внешних инвестиций, риск и его страхование, а также коммерческая состоятельность |
| 3. Анализ отрасли, в которой работает организация | Характеристика отрасли (жизненный цикл, тип конкуренции). Отраслевые тенденции развития (оценка наукоемкости). Отраслевое регулирование (специальные законы, налоги) |
| 4. Товар (услуги), которые будут предлагаться на рынок | Уникальные потребительские свойства инновационной продукции, ее ценность для потребителей. Текущее состояние инновационного проекта (имеется опытный образец продукции, организовано опытное производство и т.д.) |
| 5. Рынок и конкуренция | Конкурентные преимущества организации и т.д. Потенциальные потребители продукции (численность, сегменты, мотивы покупок и другие важные характеристики). Ситуация на рынке (текущая и потенциальная емкость рынка, планируемая доля организации на рынке, барьеры входа и выхода и т.д.). Конкуренты (существующие и потенциальные конкуренты, их стратегии, ответные действия организации) |

Бизнес-план инновационного проекта

| Раздел | Содержание раздела |
|--------------------------------------|--|
| 6. Стратегия маркетинга | Система ценообразования на продукцию. Организация продаж (каналы сбыта, условия сотрудничества, формы и методы продаж и т.д.). Продвижение инноваций на рынок (объем затрат, планируемые мероприятия в области рекламы и стимулирования продаж). Маркетинговые стратегии |
| 7. Производственный план | Определяют потребность в производственных мощностях, материальных ресурсах, производственных площадях, технологиях и способах удовлетворения этих потребностей, решают вопросы оптимального месторасположения производства, современных методов планирования, организации производства и т. д. |
| 8. Организационный план | Определяется состав партнеров-участников (распределение собственности). Организационная структура (структура управления проектом). Административно-управленческий персонал |
| 9. Юридическое обеспечение проекта | Правовое обеспечение осуществления проекта |
| 10. Экономический риск и страхование | Перечень возможных групп рисков, их источники, меры по нейтрализации выявленных рисков, программа страхования от рисков |
| 11. Финансовый план | Потребность в финансировании (сумма и назначение средств). Финансовые расчеты по срокам окупаемости проекта и его эффективности |

По каждому проекту необходимо обоснование сметы расходов на выполнение проекта

Утверждаю
Руководитель организации

Смета затрат на выполнение проекта

наименование проекта

Сроки выполнения _____

начало

окончание

| Статьи затрат | Всего | В т.ч. на ... год | В т. ч. по кварталам | | | |
|--|-------|----------------------|----------------------|---|---|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <u>Прямые расходы</u> | | | | | | |
| Заработная плата | | | | | | |
| Начисления на заработную плату | | | | | | |
| Материалы | | | | | | |
| Спецоборудование для научных работ | | | | | | |
| Научные командировки | | | | | | |
| Услуги сторонних организаций | | | | | | |
| Прочие | | | | | | |
| Итого | | | | | | |
| Накладные расходы, в т. ч. заработная плата | | | | | | |
| Всего расходов, в т. ч. заработная плата | | | | | | |
| Итого по проекту | | | | | | 33 |

ВИДЫ

Виды инновационных проектов по основным типам

- 1. По периоду реализации проекта, могут быть:
 - краткосрочными (1-2 года);
 - среднесрочными (до 5 лет);
 - долгосрочными (более 5 лет).
- 2. По характеру целей проекта, могут быть:
 - конечными – отражать цели, решения проблемы в целом;
 - промежуточными.
- 3. По виду удовлетворяемых потребностей, могут быть ориентированы
 - на удовлетворение существующих потребностей;
 - на создание новых потребностей.
- 4. По типу инноваций, могут быть:
 - введение нового или усовершенствованного продукта;
 - создание нового рынка;
 - освоение нового источника сырья или полуфабрикатов;
 - реорганизация структуры управления.
- 5. По уровню принимаемых решений, могут носить:
 - международный;
 - республиканский;
 - региональный;
 - отраслевой;
 - организационный характер.

- 6. С точки зрения масштабности решаемых задач инновационные проекты подразделяются следующим образом:
 - **монопроекты** – проекты, выполняемые, как правило, **одной организацией** или даже одним подразделением; отличаются постановкой **однозначной инновационной цели** (создание конкретного изделия, технологии), осуществляются в **жестких временных и финансовых рамках**, требуется координатор или руководитель проекта;
 - **мультипроекты** – представляются в виде комплексных программ, объединяющих десятки монопроектов, направленных на достижение **сложной инновационной цели**, такой, как создание научно-технического комплекса, решение крупной технологической проблемы, проведение конверсии одного или группы предприятий военно-промышленного комплекса; требуются координационные подразделения;
 - **мегапроекты** – многоцелевые комплексные программы, объединяющие ряд мультипроектов и сотни монопроектов, связанных между собой одним деревом целей; требуют централизованного финансирования и руководства из координационного центра. На основе мегапроектов могут достигаться такие инновационные цели, как техническое перевооружение отрасли, решение региональных и республиканских проблем конверсии и экологии, повышение конкурентоспособности отечественных продуктов и технологий.

7. Виды инновационных проектов:

- полные;
- неполные:
 - первого вида;
 - второго вида.

Полный инновационный проект включает следующие этапы:

- ▶ НИР;
- ▶ ОКР;
- ▶ освоение новшества;
- ▶ выпуск новой продукции и сбыт;
- ▶ послепродажное обслуживание.

Неполные инновационные проекты первого вида характерны для научно-исследовательских организаций.

Результатом таких проектов является научно-техническая продукция, которая сама приобретает форму инновации.

Неполные инновационные проекты **первого вида** включают:

- ▶ НИР;
- ▶ ОКР.

Неполные инновационные проекты второго вида базируются на разработке нововведений без использования новых научных знаний.

Неполные инновационные проекты **второго вида**

- ▶ освоение новшества;
- ▶ производство и сбыт;
- ▶ послепродажное обслуживание

разрабатываются на основе знаний:

полученных ранее, но не применяемых на практике;

производственных;

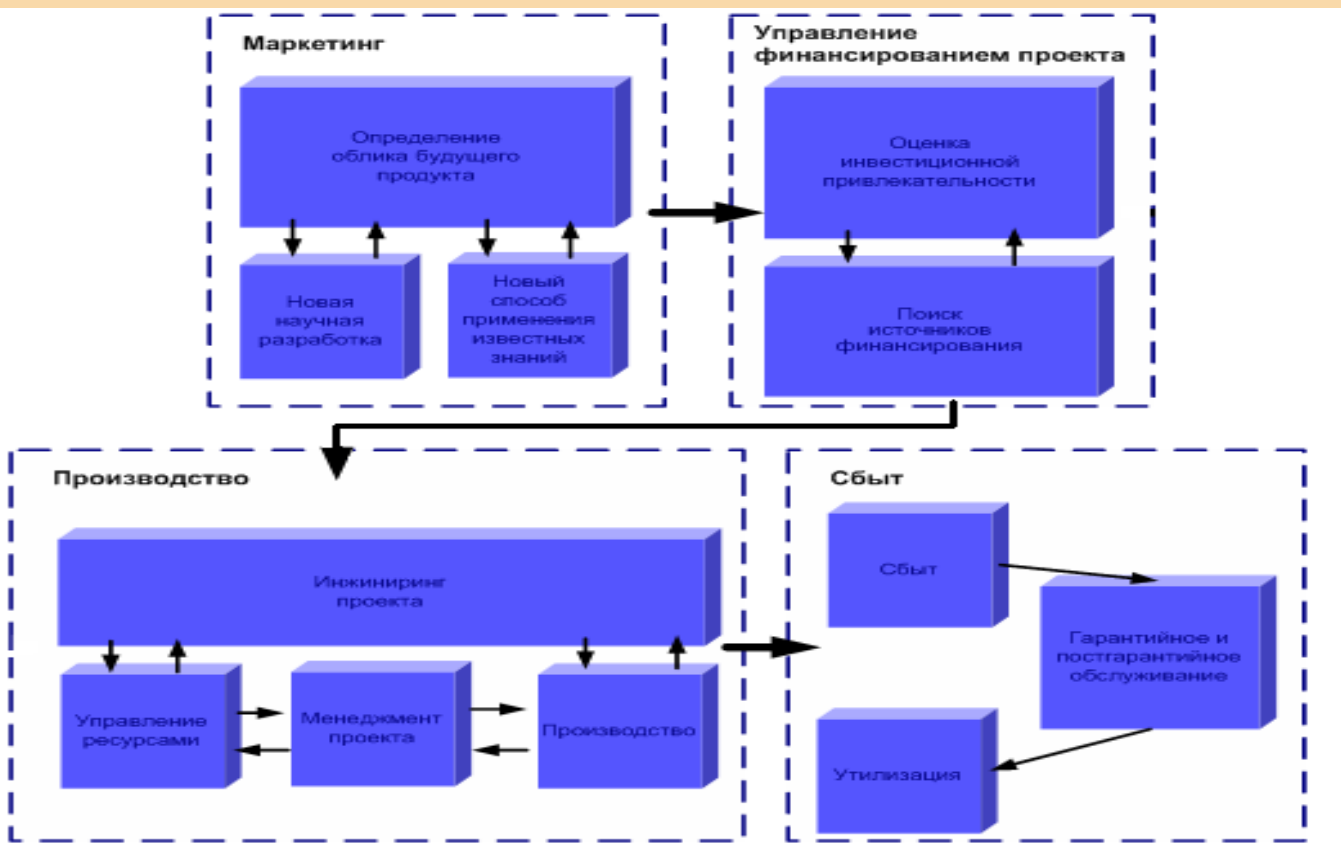
полученных при реализации другого инновационного проекта.



2. Основы управления инновационными проектами



Управление инновационным проектом – это процесс принятия и реализация управленческих решений, связанных с определением целей, организационной структуры, планированием мероприятий и контролем за ходом их выполнения, направленных на реализацию инновационной идеи



Инжиниринг — инженерно-консультационные услуги исследовательского, проектно-конструкторского, расчетно-аналитического характера, подготовка технико-экономических обоснований проектов, выработка рекомендаций в области организации производства и управления, то есть комплекс коммерческих услуг по подготовке и обеспечению процесса производства и реализации продукции

Принципы управления инновационными проектами:

1. **Принцип селективного (выборочного) управления.** Суть в выборе приоритетных направлений; адресная поддержка инновационных фирм и новаторов.
2. **Принцип целевой ориентации проектов на обеспечение конечных целей.** Предполагает установление взаимосвязей между потребностями в создании инновации и возможностями их реализации.
3. **Принцип полноты цикла управления проекта.**
4. **Принцип этапности инновационных процессов и процессов управления проектами.**
5. **Принцип иерархичности организации инновационных процессов.** Все уровни деятельности согласуются друг с другом.
6. **Принцип многовариантности** при выборе управленческих решений.
7. **Принцип системности.** Разрабатывается совокупность мер, необходимых для организации проекта (организационных, административных и др.).
8. **Принцип обеспеченности или сбалансированности.** Все мероприятия должны быть обеспечены необходимыми ресурсами.



Общую схему управления проектами можно представить в виде двух стадий:





II. Управление реализацией инновационными проектами включает задачи

1. Организация управления проектом. Для выполнения специфических функций управления реализацией инновационных проектов могут применяться различные организационные формы управления.

2. Контроль и регулирование работ по проектам. Осуществляется по трем аспектам реализации проекта:

- контроль сроков (соблюдением календарного графика);
- контроль затрат: выполнение первоначального бюджета, а не поиск экономии;
- контроль качества: «ноль дефектов» при минимальной стоимости.

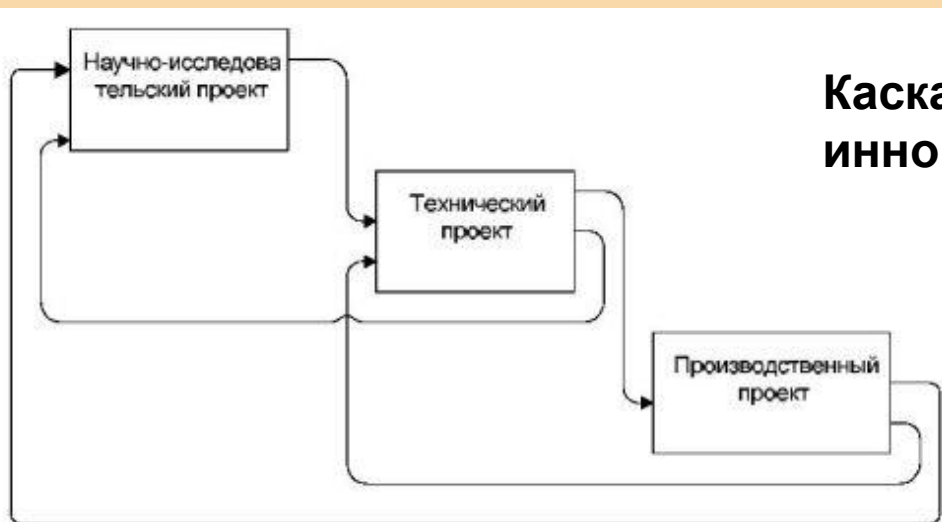
3. Порядок завершения проектов. Проект считается завершенным после выполнения всех работ по проекту или в результате решения о прекращении работы по незавершенному проекту.

Основными этапами завершения проекта являются:

- **сдача проекта:** соответствие результатов заданию, приемочные (или эксплуатационные) испытания;
- **закрытие контракта** (договора): проверка финансовой отчетности; выявление невыполненных обязательств; завершение невыполненных обязательств.

К настоящему времени наибольшее распространение получили две модели управления инновационными проектами:

- ▶ каскадная модель (1970 – 1980 гг.);
- ▶ спиральная модель (1986 – 1990 гг.).



Каскадная модель управления инновационными проектами

Спиральная модель управления инновационными проектами





Существуют два основных метода планирования и координации выполнения крупномасштабных проектов на основе сетевых моделей:

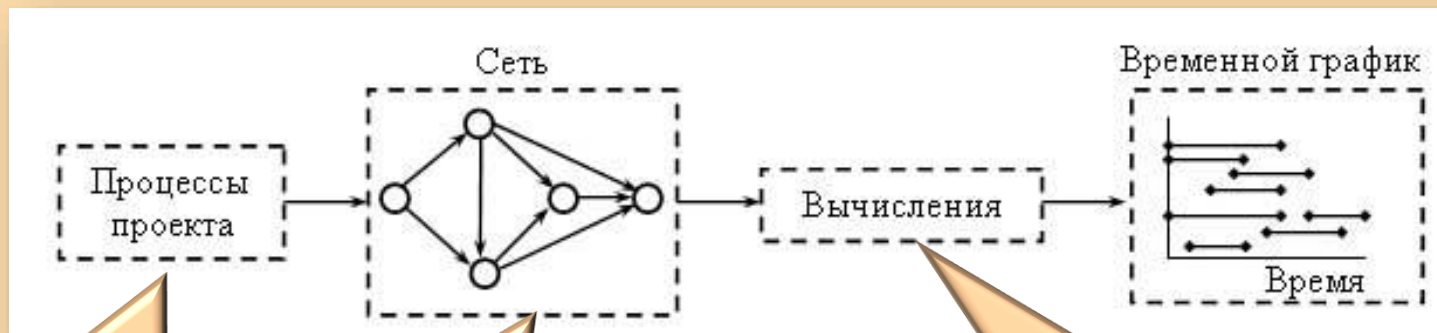
1. **PERT** (*program evaluation and review technique* — "метод оценки и пересмотра планов", система сетевого планирования и управления) — это способ анализа задач, необходимых для выполнения проекта. PERT предназначен для масштабных, единовременных, сложных проектов. Техника подразумевает наличие неопределенности, давая возможность разработать рабочий график проекта без точного знания деталей и необходимого времени для всех его составляющих. Самая известная часть PERT — это диаграммы взаимосвязей работ и событий.
2. **CPM** (*critical path method* — метод критического пути) — метод критического пути. Данный метод используется для оценки минимальных сроков завершения проекта. Позволяет рассчитать возможные календарные графики выполнения комплекса работ на основе описанной логической структуры задач проекта с установленными между ними зависимостями и оценок продолжительности выполнения каждой работы.

Важно!

В PERT и CPM методах проекты рассматриваются как совокупность некоторых взаимосвязанных процессов (этапов или фаз выполнения проекта), каждый из которых требует определенных временных и других ресурсов

В методах CPM и PERT проводится анализ проектов для составления временных графиков распределения фаз проектов.

Основные этапы выполнения CPM и PERT методов:



Определяются отдельные процессы, составляющие проект, их отношения предшествования и их длительность

Проект представляется в виде сети, показывающей отношения предшествования среди процессов, составляющих проект

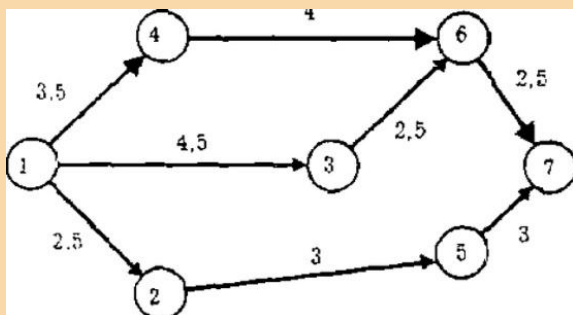
На основе построенной сети выполняются вычисления, в результате которых составляется временной график реализации проекта

Важно!

Сетевой график – полная графическая модель комплекса работ, направленных на выполнение единого задания, в которой определяются логические взаимосвязи и последовательность работ. **Основными элементами сетевого графика являются работа (изображаются стрелкой) и событие (изображается кружком).**

- **Работа** – это процесс, который нужно совершить, чтобы перейти от одного события к другому. Она характеризуется определенными затратами труда и времени. Если для перехода от одного события к другому не требуется ни затрат времени, ни затрат труда, то взаимная связь таких событий изображается пунктирной стрелкой и называется фиктивной работой.
- **Событие** – это фиксированный момент времени, который представляет собой одновременно окончание предыдущей работы, т. е. ее результат (начальное событие), и начало последующей работы (конечное событие).

Любая непрерывная последовательность взаимосвязанных событий и работ носит название пути. **Путь от начального до конечного события называется полным.** Путь от данного события до завершающего называется последующим за данным событием, а от исходного события до данного – предшествующим.



Условные обозначения: события: 1 – получено задание на планирование с финансированием; 2 – выполнен анализ методических документов по планированию, моделированию, оптимизации; 3 – уточнены требования к конкурентоспособности инновационного продукта; 4 – выполнен прогноз основных параметров проектов; 5 – выполнены работы по моделированию параметров; 6 – выполнено экономическое обоснование нормативов; 7 – разработан проект нормативов; работы: 1-2 – анализ методических документов по планированию и другим сложным вопросам продолжительностью 2,5 мес.; 1-3 – уточнение требований к конкурентоспособности инновационного продукта по результатам маркетинговых исследований, 4,5 мес.; 1-4 – прогнозирование важнейших нормативов, 3,5 мес.; 2-5 – моделирование, 3 мес.; 3-6 – анализ показателей проекта, 2,5 мес.; 4-6 – экономическое обоснование инновационного проекта, 4 мес.; 5-7 – согласование проекта, 3 мес.; 6-7 – утверждение проекта, 2,5 мес.



Временной график — это популярный тип столбчатых диаграмм Ганта (гистограмм, ленточных графиков), который используется для иллюстрации плана, графика работ по какому-либо проекту

Проектная диаграмма Ганта (ленточный график контроля выполнения комплекса работ)

| Работы | Исполнители | Сроки выполнения | | | | | | | Примечание |
|--------|-------------|------------------|---|---|---|---|---|---|------------|
| | | | | | | | | | |
| 1. | А | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| 2. | Б | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| 3. | В | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| 4. | Г | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| 5. | Д | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 6. | Е | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 7. | Ж | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| 8. | З | | | | | | ■ | ■ | ■ |

Каждая полоса на диаграмме представляет отдельную задачу в составе проекта (вид работы), ее концы — моменты начала и завершения работы, ее протяженность — длительность работы.

Весь проект представляется в форме календаря, что позволяет использовать его для контроля и показа процента выполнения задания

Разновидностью графика Ганта являются сетевые матрицы (оперограммы)



Сетевая матрица представляет собой графическое изображение процессов осуществления проекта, где все работы (управленческие, производственные и т.д.) показаны в определенной технологической последовательности и взаимосвязи

| Работы | Исполнители | | | | | Примечание |
|-----------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|
| | А | Б | В | Г | Д | |
| 1. | | ● | | ⊗ | | ⊗ — ответственные исполнители; ● — соисполнители |
| 2. | ⊗ | ● | | | ● | |
| 3. | | | ⊗ | ● | | |
| 4. | ● | ⊗ | | | | |
| 5. | | | | ⊗ | ● | |
| 6. | ● | | | ● | ⊗ | |
| Контрольные сроки окончания работ | | | | | | |

Оперограмма организации выполнения работ и распределения исполнителей инновационного проекта

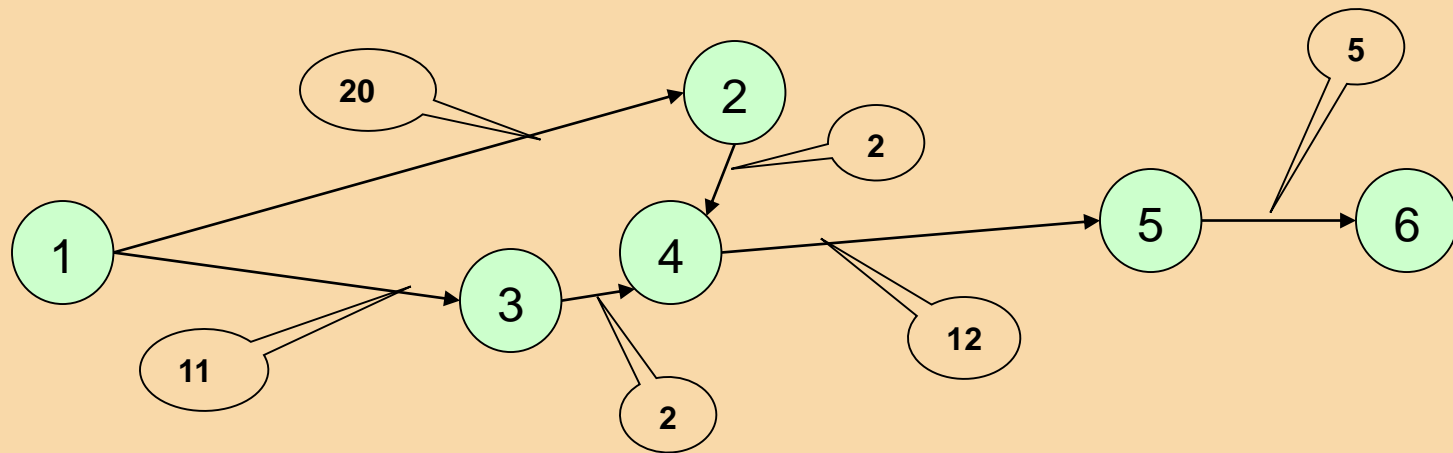
Сетевая матрица совмещается с календарно-масштабной сеткой времени:

- горизонтали характеризуют структурное подразделение или должностное лицо, выполняющее ту или иную работу;
- вертикали — отдельные работы по осуществлению проекта с учетом временного фактора реализации проекта.

Постройте сетевой график по разработке инновационного проекта на основании данных:

| Код работы | | Содержание работы | Продолжительность работы (дни) | Исполнитель |
|-------------------|---------------------|---|--------------------------------|---|
| Начальное событие | Завершающее событие | | | |
| — | 1 | Разработка плана мероприятий | — | Иванов И. И. (отв.) |
| 1 | 2 | Поиск идеи | 20 | Иванов И. И. (отв.); Петров П. П. |
| 1 | 3 | Разработка системы критериев по выбору идеи | 11 | Сидоров С. С. (отв.); Петров П. П. |
| 2; 3 | 4 | Выбор идеи | 2 | Петров П. П. (отв.) |
| 4 | 5 | Технико-экономическое обоснование идеи | 12 | Петров П. П. (отв.); Сидоров С. С. |
| 5 | 6 | Составление инновационного проекта | 5 | Иванов И. И. (отв.); Петров П. П.; Сидоров С. С. |












Сетевой график инновационного проекта



Постройте оперограмму организации выполнения работ и распределения исполнителей инновационного проекта:

| Содержание работы | Исполнители | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| | Иванов И. И. | Петров П. П. | Сидоров С. С. |
| 1. Разработка плана мероприятий | | | |
| 2. Поиск идеи | | | |
| 3. Разработка системы критериев | | | |
| 4. Выбор идеи | | | |
| 5. Технико-экономическое обоснование | | | |
| 6. Составление инновационного проекта | | | |

Таблица — Опереограмма организации выполнения работ и распределения исполнителей инновационного проекта

| Содержание работы | Исполнители | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| | Иванов И. И. | Петров П. П. | Сидоров С. С. |
| 1. Разработка плана мероприятий |  | | |
| 2. Поиск идеи |  |  | |
| 3. Разработка системы критериев | |  |  |
| 4. Выбор идеи | |  | |
| 5. Технико-экономическое обоснование | |  |  |
| 6. Составление инновационного проекта |  |  |  |

3. Проектные риски и методы их оценки. Диверсификация проектных рисков.



Понятие «риск» означает *возможность возникновения неблагоприятного события*



Неблагоприятное событие — недостижение желаемого результата инновационного процесса

Например, при реализации инновационного проекта существует риск потери средств в размере 4371,35 тыс. руб. с вероятностью 33,8 %

Риск характеризуют две величины

**Степень риска:
вероятность возникновения неблагоприятного события**

**Цена риска:
потенциальные потери в случае неблагоприятного события**

Основная задача управления инновационными рисками — минимизация потерь, связанных с возникшими несоответствиями (неблагоприятными событиями)

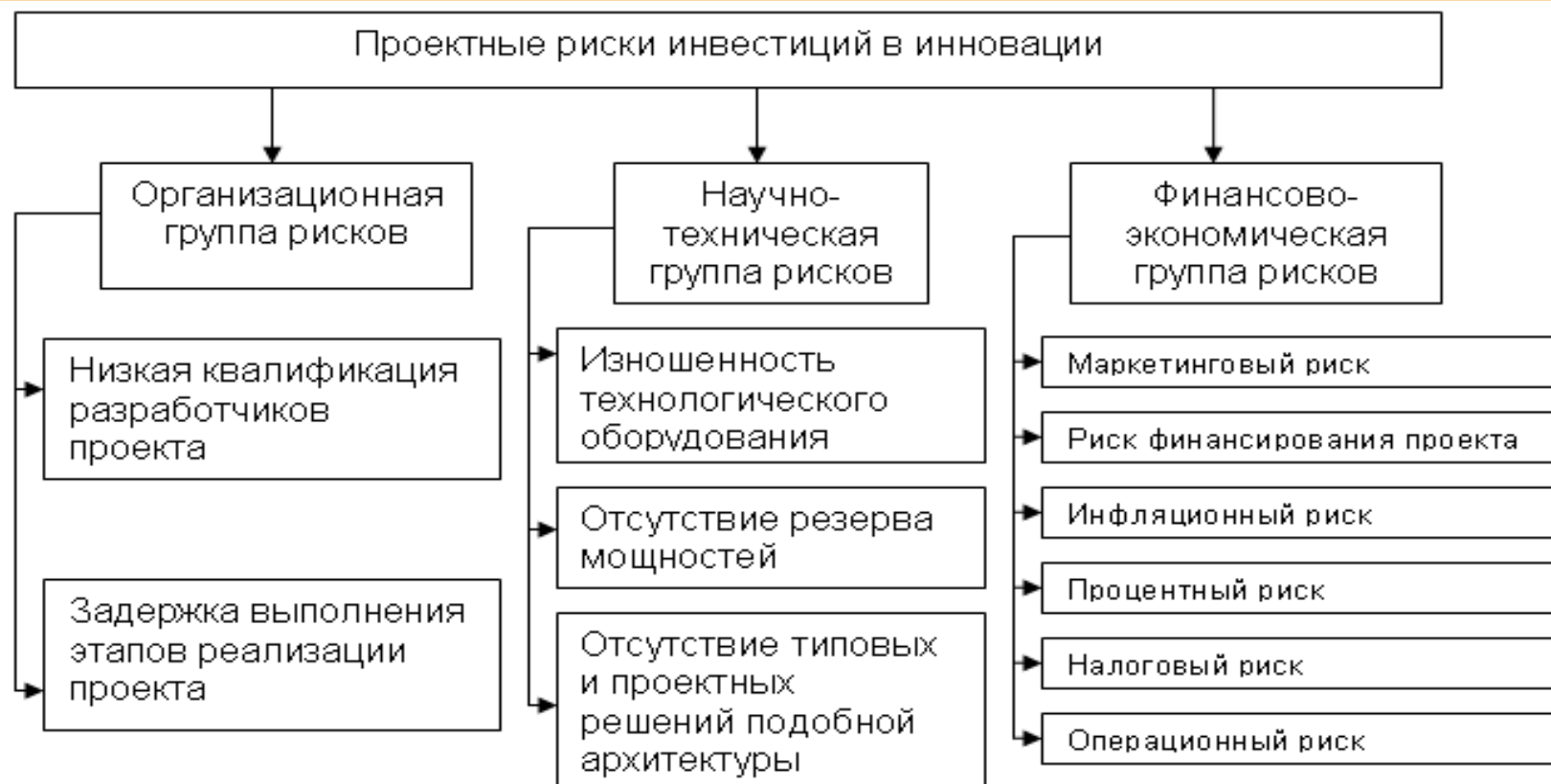
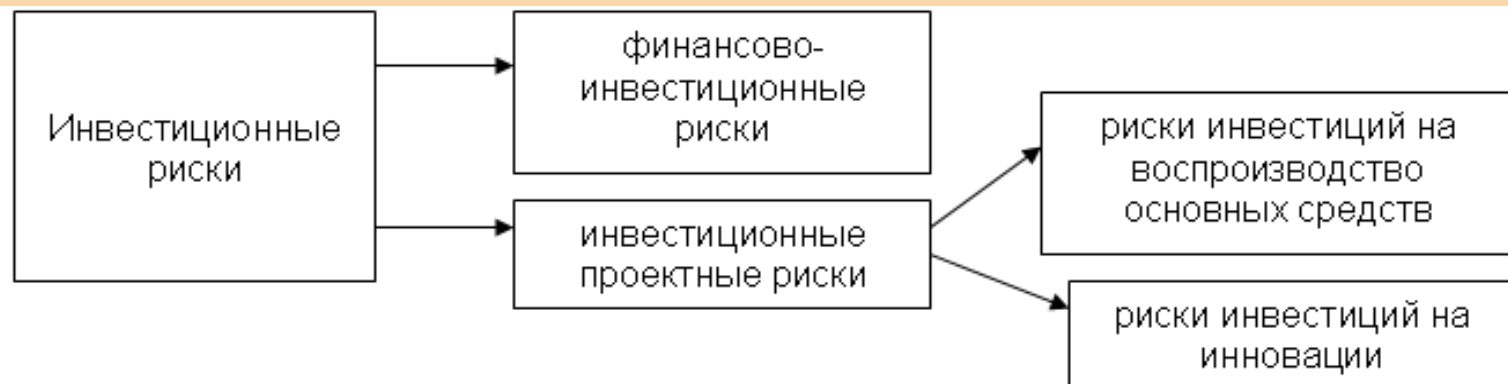
Процесс управления рисками включает

1) выявление риска

2) анализ и оценка риска

3) разработка мероприятий по уменьшению влияния выявленных факторов рисков на процесс нововведений

Классификация инвестиционных рисков



Инвестиционный проектный риск — вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в форме потери всего или части ожидаемого инвестиционного дохода от реализации конкретного инновационного проекта в ситуации неопределенности условий его осуществления



Повышенный риск инновационной деятельности оценивается путем суммирования риска каждого этапа инновационной деятельности:

$$\begin{aligned} R_{\text{иннов. проекта}} = & R_{\text{риск возникновения идеи}} + R_{\text{риск процесса НИР}} + \\ & + R_{\text{повышенный риск ОКР}} + R_{\text{риск освоения}} + \\ & + R_{\text{риск производства}} + R_{\text{риск реализации}} + \\ & R_{\text{риск форс-мажора}} \end{aligned}$$

$R_{\text{риск возникновения идеи}}$ — неправильный выбор направления процесса нововведений, обусловленный недооценкой рыночных тенденций, а также возможностей организации

$R_{\text{повышенный риск ОКР}}$ — недостаток финансирования, несоблюдение сроков выполнения работ по проекту, возможное несоответствие фактических и плановых параметров проекта

$R_{\text{риск реализации}}$ — проблемами, связанными с патентной защитой прав участников инновационной деятельности; неправильным расчетом объемов реализации; недостаточностью мероприятий по продвижению новшества, включая рекламное сопровождение; неудачным выбором каналов и форм сбыта

Методы оценки рисков инновационных проектов

Наиболее простым методом является экспертная оценка параметров риска (в виде сценарного анализа) и представление ее результатов в виде карты рисков

Карта проектных рисков инновационной организации

Уровень возможных потерь

| | | | | | |
|---------------|--|-------------------------------------|---|--|---------------|
| Очень высокий | Неисполнение IT-стратегии и архитектуры | Неисполнение бизнес-плана и бюджета | | | |
| Высокий | Неисполнение бизнес-плана/бюджета | | Несоответствие объемам CF и исполнению CF | Высокая степень конкурентоспособности | |
| Средний | Неверная оценка и исследование рынка | | | Конкуренция со стороны существующих компаний в отрасли | |
| Низкий | Конкуренция со стороны новых компаний на рынке | | | | |
| Очень низкий | | Изменения в законодательной сфере | | | |
| | Очень низкая | Низкая | Средняя | Высокая | Очень высокая |

Вероятность потерь



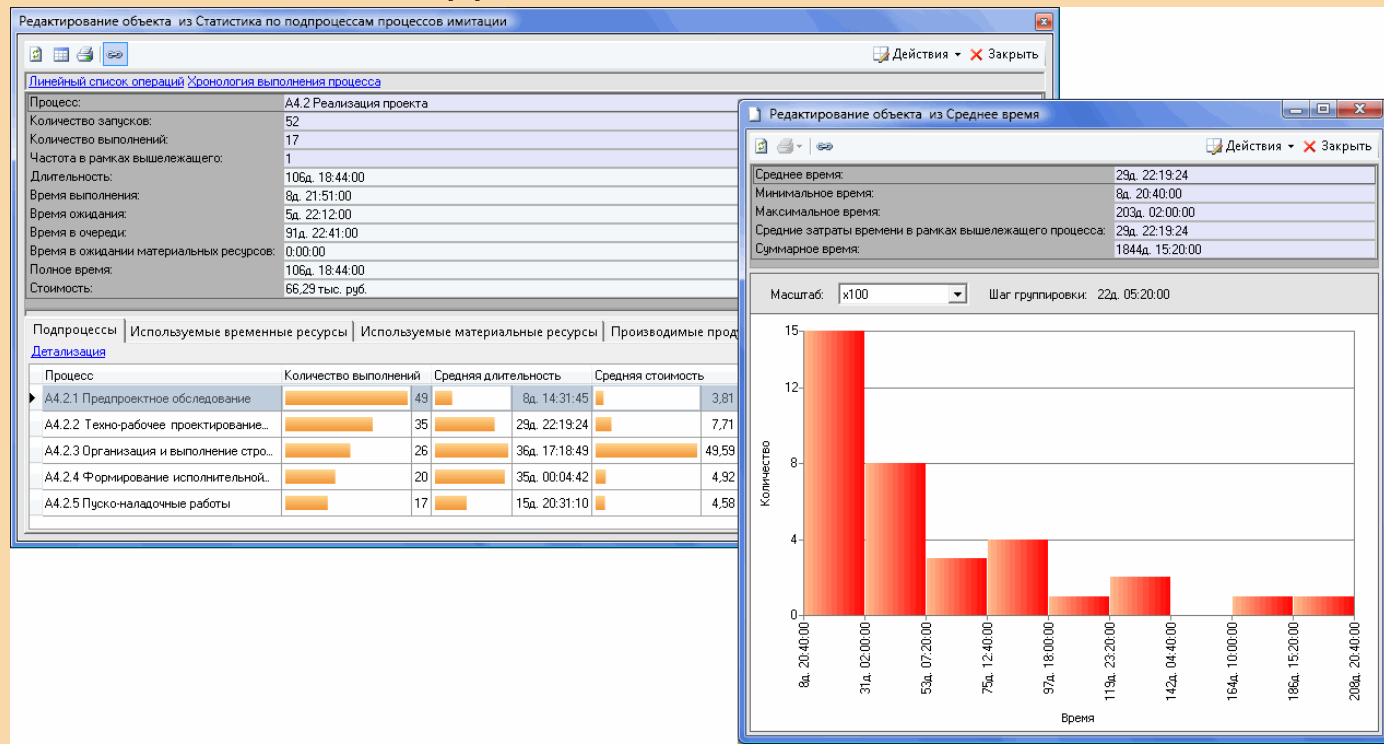
Количественная оценка риска — это определение вероятности возникновения факторов риска инвестиционного проекта и выявление последствий от их наступления

Имитационное моделирование — это процедура, с помощью которой математическая модель финансового показателя (в нашем случае NPV) подвергается ряду имитационных прогонов с помощью компьютера

Суть заключается в том, что изначально происходит моделирование системы инновационного проекта, а затем, в эту систему вносятся коррективы



Каким образом трансформируется система и что эти изменения с собой принесут для организации?



Имитационное моделирование



Имитационные модели позволяют оценить влияние отдельных факторов на **устойчивость** и **чувствительность** проектов к воздействию факторов (рисков).

Под **устойчивостью проекта** понимается предельное негативное значение анализируемого показателя, при котором сохраняется экономическая целесообразность реализации проекта.

- Проект считается **устойчивым**, если при отклонении показателя проекта А на 10 % в худшую сторону, сохраняется условие $NPV \geq 0$.
- Проект считается **неустойчивым**, если при отклонении показателя проекта А на 10 % в худшую сторону, наблюдается условие $NPV < 0$.



Анализ инвестиционной чувствительности проекта состоит в оценке влияния параметров проекта (*выручки, цены, капитальных вложений, налогов, объема продукции и пр.*) на его результаты при условии, что прочие параметры остаются неизменными

Проведение анализа инвестиционной чувствительности предполагает последовательную реализацию следующих этапов:

- 1) расчет исходных данных (факторов, параметров);
- 2) расчет критических точек инвестиционного проекта (крайнее безопасное значение параметра, при котором достигается безубыточный уровень производства);
- 3) расчет чувствительного края по факторам (показывает, на сколько процентов может сократиться рассматриваемый показатель, чтобы организация не попала в зону убытков);
- 4) ранжирование показателей проекта по степени их влияния на NPV.

Чем сильнее зависимость критериев эффективности от изменения этих параметров, тем выше риск

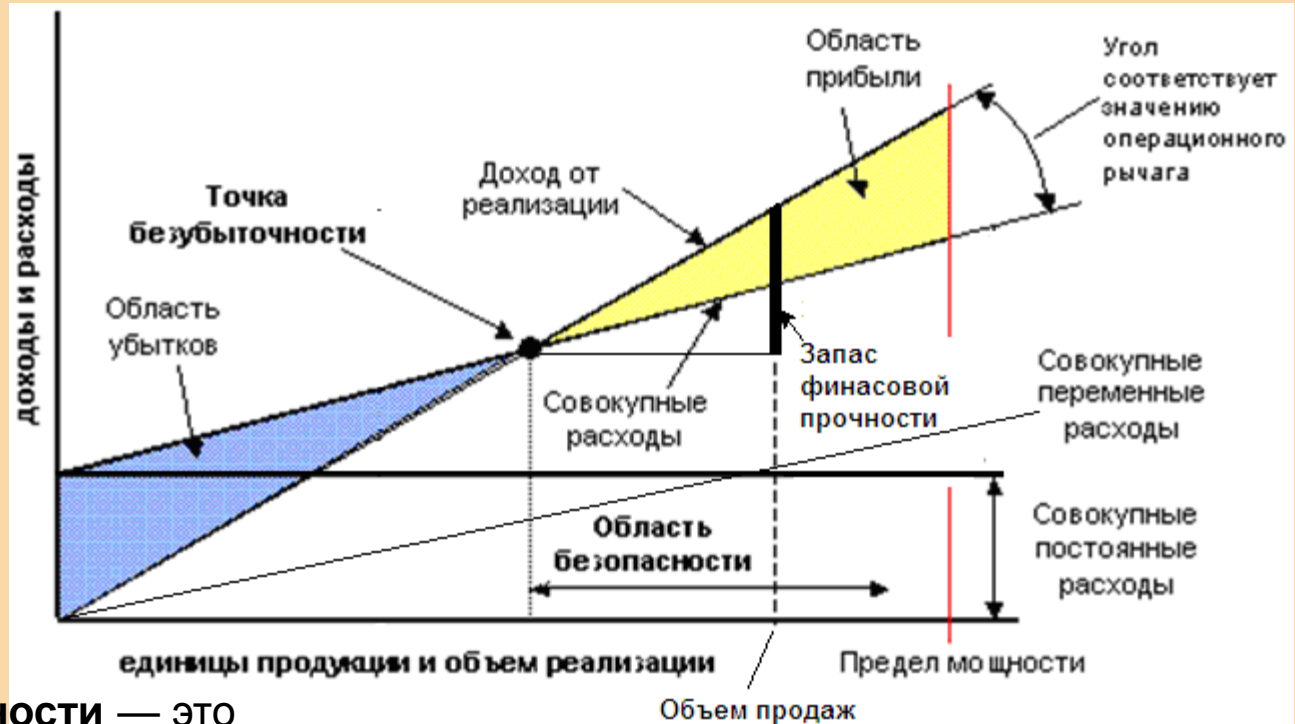
Анализируемый показатель А изменяется на 10 % в сторону негативного отклонения:

- $NPV < 0$ – чувствительный проект к воздействию А;
- $NPV \geq 0$ – не чувствительный проект к воздействию А.



Метод «затраты — объем — прибыль»

Расчеты проводятся на весь горизонт планирования, чтобы получить представление о плановой динамике ключевых показателей инновационного проекта (**запаса финансовой прочности, порога рентабельности**).



Запас финансовой прочности — это разность между фактическим объемом выпуска и объемом выпуска в точке безубыточности

$$ЗП_{Д} = \frac{(B - ПР_{Д})}{B} \times 100 \%$$

$$ЗП_{Н} = \frac{(V_{Н} - ПР_{Н})}{V_{Н}} \times 100 \%$$

Порог рентабельности — это объем продаж при котором организация может покрыть все свои расходы, не получая прибыли

$$ПР_{Д} = \frac{B \times Z_{пост}}{(B - Z_{перем})} \quad ПР_{Н} = \frac{Z_{пост}}{(Ц - Z_{перем}^{ед.})}$$



Метод сценариев предполагает описание опытными экспертами всего множества возможных условий реализации проекта и отвечающих этим условиям затрат, результатов и показателей эффективности

В качестве возможных вариантов целесообразно построить как минимум три сценария:

- пессимистический,
- оптимистический;
- наиболее вероятный (средний).

В анализе сценариев финансовый аналитик подбирает показатели при «плохом» стечении обстоятельств и при «хорошем». После этого NPV при оптимистических и пессимистических сценариях вычисляются и сравниваются с ожидаемым NPV.

Например, при пессимистическом сценарии развития собственных средств может оказаться недостаточно для финансирования инвестиционной программы. Следовательно, появятся издержки по обслуживанию долгосрочного кредита, которые при реализации реалистического или оптимистического сценариев развития скорее всего будут отсутствовать

Экономико-статистический анализ данных метода сценариев

| Сценарии | Наилучший | Вероятный | Наихудший |
|---|-----------|--|--|
| Вероятности | 0,05 | 0,90 | 0,05 |
| NPV, т.р. | 9 606 | 4226,86 | 529,56 |
| Средняя NPV, т.р. | 4310,95 | | |
| Среднеквадратическое отклонение (σ), т.р. | 1457,12 | $\sigma_{NPV} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (NPV_i - \overline{NPV})^2 \times P_i}$ | |
| Коэффициент вариации, % | 33,8 | $K_v = \frac{\sigma_{NPV}}{NPV} \times 100 \%$ | |
| Цена риска инвестиционного проекта, т.р. | 4371,35 | | $R = 3 \times \sigma_{NPV}$ |
| Уровень инвестиционного риска (УР), т.р. | 1477,53 | $YP = \frac{K_v}{100 \%} \times R$ | |
| Относительный показатель уровня инвестиционного риска ($YP_{отн}$), % | 34,27 | | $YP_{\%} = \frac{YP}{NPV} \times 100 \%$ |

Результаты проведенного анализа рисков инвестиционных проектов по созданию инновационных организаций показали, что по большинству таких проектов **коэффициент вариации NPV превышает 25 %, что объясняется спецификой венчурного бизнеса.** Это затрудняет сравнительный анализ инновационных проектов по уровню инвестиционного риска.

**Коэффициент
вариации**

Относительная мера риска, показывает, сколько копеек возможных потерь придется на 1 руб. среднего дохода от инвестиционного проекта.

**Цена риска
инвестиционного
проекта**

Размер возможных финансовых потерь при реализации инвестиционного риска. Показатели цены риска и коэффициента вариации взаимосвязаны.

Например, существует риск потери средств в размере 4371,35 тыс. р. (цена риска) с вероятностью 33,8 % (коэффициент вариации).

**Уровень
инвестиционного
риска**

Итоговый показатель анализа инвестиционного риска методом сценариев является

**Относительный
показатель уровня
инвестиционного
риска**

Доля уровня инвестиционного риска в среднем NPV проекта. Наиболее информативный для инвестора показатель, т.к. позволяет оценить, насколько уровень инвестиционного риска проекта соответствует его ожидаемой доходности.

Важно!

В теории и практике риск-менеджмента разработаны два основных подхода к классификации инвестиционных проектных рисков по уровню финансовых потерь

Согласно **первому подходу** используются следующие критерии общего уровня риска проекта по значениям коэффициента вариации избранного показателя конечной его эффективности:

- до 10% — низкий уровень проектного риска;
- от 11 до 25% — средний уровень проектного риска;
- от 25% до 50% — высокий уровень проектного риска;
- свыше 50% — критический уровень проектного риска.

Второй подход предусматривает выделение четырех зон проектного риска на основании одновременного выполнения двух условий:

| Зона проектного риска | Условие 1 | Условие 2 |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Зона минимального риска | $УР < NPV_{\min}$ | $УР_{\text{отн}} < 15\%$ |
| Зона допустимого риска | $NPV_{\min} < УР < NPV_{\text{exp}}$ | $15\% < УР_{\text{отн}} < 35\%$ |
| Зона критического риска | $NPV_{\text{exp}} < УР < NPV_{\max}$ | $35\% < УР_{\text{отн}} < 60\%$ |
| Зона катастрофического риска | $NPV_{\max} < УР$ | $УР_{\text{отн}} > 60\%$ |

Проект считается практически безрисковым, если уровень инвестиционного риска по нему покрывается уровнем ожидаемой доходности, даже исходя из самых пессимистичных прогнозов

где NPV_{\min} — чистая приведенная стоимость по наихудшему сценарию

Методы снижения и диверсификация рисков

Структура процесса управления проектным риском, результаты оценки риска, выработанные меры и методы управления должны составлять «**План по управлению рисками проекта**», дополняющего основную проектную документацию



Методы управления рисками

Распределение рисков

Диверсификация

Страхование

Уход от рисков

между участниками проектов, чтобы сделать ответственными за риск по возможности каждого участника, который в этих условиях будет вынужден:

- 1) рассчитать и контролировать риски;
- 2) принять необходимые меры к преодолению последствий от действия рисков.

Образование страхового фонда и его использование (распределение и перераспределение) путем выплаты страхового возмещения разного рода потерь, ущерба, вызванных неблагоприятными событиями (страховыми случаями).

Для страхования обязательно наличие двух сторон:

- 1) специальной организации, ведающей соответствующим фондом (страховщика);
- 2) юридических или физических лиц, вносящих в фонд установленные платежи (страхователей).

- отказ от ненадежных партнеров;
- отказ от рискованных проектов;
- поиск гарантов и т. д.

В зависимости от системы страховых отношений выделяют виды страхования:

- сострахование;**
- двойное страхование;**
- перестрахование;**
- самострахование.**

Диверсификация

Диверсифицируемые риски, называемые еще несистематическими, могут быть устранены путем их рассеивания, т.е. диверсификацией. К инвестиционным диверсифицируемым рискам можно отнести и **проектные риски**.

Принцип действия механизма диверсификации основан на разделении рисков за счет разнонаправленности видов деятельности, сбыта и поставок, кредиторской задолженности, инвестиций, препятствующем их концентрации.

Диверсификация инновационного портфеля – это распределение средств между различными объектами инвестирования с целью избежания серьезных финансовых потерь, в случае падения цен одной или нескольких составляющих инновационного портфеля.

Для того чтобы максимально использовать возможности диверсификации для сокращения риска по портфелю инноваций, **необходимо включать в него разноплановые и уровневые инновационные проекта**.



Увеличение состава портфеля свыше 10-15 видов проектов нецелесообразно, так как возникает эффект излишней диверсификации, которая может привести к таким отрицательным результатам, как:

- ≡ **невозможность качественного портфельного управления;**
- ≡ **реализация недостаточно надежных, доходных проектов;**
- ≡ **рост издержек, связанных с подбором проектов (расходы на предварительный анализ, консалтинг и т.д.)**

4. Оценка эффективности инновационных проектов



В зависимости от учитываемых затрат и результатов интегральных показателей различают следующие виды эффекта от реализации инноваций:



Таблица – Качественные критерии оценки проектов

| Группы критериев | Содержание |
|---|--|
| 1. Оценка проекта с позиций его соответствия стратегии, политики и ценностям организации | <ol style="list-style-type: none"> 1. Насколько проект соответствует принятой стратегии организации. 2. Насколько оправданы изменения в стратегии организации в случае принятия проекта. 3. Соответствует ли проект представлениям потребителей об организации. 4. Соответствует ли проект отношению организации к риску. 5. Насколько соответствует проект отношению организации к нововведениям. 6. Соответствие проекта требованиям организации с точки зрения временных факторов (краткосрочные и долгосрочные планы) |
| 2. Оценка рыночных перспектив проекта | <ol style="list-style-type: none"> 1. Отвечает ли проект четко определенным потребностям рынка. 2. Оценка общей емкости рынка. 3. Оценка доли рынка. 4. Оценка периода выпуска инновационного продукта. 5. Вероятность коммерческого успеха. 6. Вероятный объем продаж (определяется на основе оценок 2 – 5). 7. Воздействие на существующие продукты (например, новые продукты могут дополнять существующий ассортимент, либо частично или полностью замещать выпускаемые продукты). 8. Ценообразование и восприятие потребителей. 9. Позиция в конкурентной борьбе. 10. Соответствие существующим каналам распределения. |
| 3. Научно-технические критерии осуществления проекта | <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствует ли проект стратегии НИОКР в организации. 2. Оправдывает ли потенциал инновационного проекта изменения в стратегии НИОКР. 3. Вероятность технического успеха. 4. Стоимость и время разработки. 5. Патентная чистота. 6. Наличие научно-технических ресурсов. 7. Возможные будущие разработки продукта и будущие применения новой генерируемой технологии. 8. Воздействие на другие проекты |

Таблица – Качественные критерии оценки проектов

| Группы критериев | Содержание |
|--|---|
| 4. Финансовые критерии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Стоимость НИОКР. 2. Вложения в производство. 3. Вложения в маркетинг. 4. Наличие финансов в нужные периоды времени. 5. Влияние на другие проекты, требующие финансовых средств. 6. Время достижения точки равновесия и максимальное отрицательное значение кумулятивной оценки расходов и доходов. 7. Потенциальный годовой размер прибыли. 8. Ожидаемая норма прибыли. 9. Отвечает ли проект критериям эффективности капитальных вложений, принятым в организации |
| 5. Производственные возможности осуществления проекта | <ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимость внедрения новых процессов. 2. Наличие производственного персонала (по численности и квалификации). 3. Соответствие имеющимся мощностям. 4. Цена и наличие материалов. 5. Издержки производства. 6. Потребность в дополнительных мощностях. |
| 6. Внешние и экологические критерии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможные вредные воздействия продуктов и производственных процессов. 2. Влияние общественного мнения. 3. Текущее и перспективное законодательство. 4. Воздействие на уровень занятости и др. |

Профиль проекта

| Факторы | Оценка | | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------|-------------------|-------|-------------|
| | Очень хорошо | Хорошо | Удовлетворительно | Плохо | Очень плохо |
| 1. <i>Общекорпоративные критерии</i> | | | | | |
| 1.1. | ● | | | | |
| 1.2. | | ● | | | |
| 1.3. | | | | | |
| 1.4. | ● | | | | |
| 1.5. | | | | ● | |
| 1.6. | | | ● | | |
| 2. <i>Рыночные критерии</i> | | | | | ● |
| ... | | | | | |

Балльный метод оценки

| Фактор | Значимость фактора | Оценка | | | | | Оценка вклада факторов |
|---|--------------------|----------------|----------|----------|---------|---------------|------------------------|
| | | Очень хорошо 5 | Хорошо 4 | Удовл. 3 | Плохо 2 | Очень плохо 1 | |
| 1. Оценка проекта с позиций его соответствия стратегии, политики и ценностям организации | | | | | | | |
| 1.1. | 10 | 5 | | | | | 50 |
| 1.2. | 5 | | 4 | | | | 20 |
| 1.3. | 8 | 5 | | | | | 40 |
| 1.4. | 6 | | | 3 | | | 18 |
| 1.5. | 6 | | | | 2 | | 12 |
| 2. Оценка рыночных перспектив проекта (рыночные критерии) | | | | | | | |
| ... | | | | | | | |

Понятие эффективности проекта

Эффективность инновационного проекта – это ...

финансовая отдача проекта, делающая его привлекательным для разработчиков, инвесторов и потребителей



Финансовая отдача проекта – это ...

чистая приведенная стоимость в год его коммерциализации (дисконтированная стоимость свободного (чистого) денежного потока, который генерирует проект)

Абсолютная эффективность инвестиций в инновационные проекты

прибыль, валовой доход или заработная плата

Относительная эффективность инвестиций в инновационные проекты

уровень рентабельности, валовой доход на единицу издержек производства, заработная плата на одного работающего

Абсолютно-сравнительная оценка доходности проекта –

оценка, основанная на сравнении абсолютной оценки проекта с принятым нормативом. ***В результате, проект может быть отвергнут как недостаточно доходный либо признан как высокоэффективный.***

Сравнительная оценка доходности проектов –

сравнение показатели абсолютной оценки альтернативных проектов между собой и выбор из всей совокупности наилучшего проекта.

Оценку экономической эффективности инновационных проектов следует вести, в первую очередь, исходя из теории сравнительной, а не абсолютной эффективности.



Методы оценки коммерческой эффективности инновационного проекта

В основе **статических методов** лежит оценка денежных потоков, возникающих в разные моменты времени, как равноценных: **статические критерии эффективности не учитывают изменения стоимости средств во времени.** Рекомендуется применять на ранних стадиях экспертизы инновационных проектов, а также для проектов, имеющих относительно короткий инвестиционный период

Статические критерии эффективности инновационных проектов:

- «приведенные затраты» на реализацию инновационного проекта;
- суммарная (или среднегодовая) прибыль от реализации инновационного проекта;
- рентабельность инвестиций (доходность инвестиций) инновационного проекта;
- коэффициент эффективности дополнительных инвестиций в инновации;
- статический период (срок) окупаемости капитальных вложений в проект;
- точка безубыточности производства инновации.

В основе **динамических методов** оценки экономической эффективности инновационного проекта лежит учет разновременности затрат и приведение их к единому периоду времени – **дисконтирование** (коэффициенты дисконтирования):

1. Интегральный эффект.
2. Индекс рентабельности.
3. Норма рентабельности.
4. Период окупаемости

Статические методы оценки эффективности инновационных проектов

- 1) «приведенные затраты» на реализацию инновационного проекта;
- 2) суммарная (или среднегодовая) прибыль от реализации инновационного проекта;
- 3) рентабельность инвестиций (доходность инвестиций) инновационного проекта;
- 4) коэффициент эффективности дополнительных инвестиций в инновации;
- 5) статический период (срок) окупаемости капитальных вложений в проект;
- 6) точка безубыточности производства инновации.

1. Метод «**приведенных затрат**» заключается в следующем: капитальные вложения в инновационный проект, характеризующиеся длительным сроком окупаемости, приводятся к годовой размерности, что позволяет учитывать их величину совокупно с годовыми текущими затратами инновационного проекта:

$$Z_{пр.} = C_{тек.} + E_n \times K \rightarrow \min$$

Приведенные затраты — сумма текущих затрат, учитываемых в себестоимости продукции, и единовременных капитальных вложений, сопоставимость которых с текущими затратами достигается путем умножения их на нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

где $Z_{пр.}$ – приведенные затраты по инновационному проекту;

$C_{тек.}$ – текущие затраты проекта;

K – капитальные вложения в проект;

E_n – нормативная эффективность инвестиций в инновационный проект, т.е. минимальная норма эффективности капитальных вложений, ниже которой они, при прочих равных условиях, нецелесообразны (0,15). Устанавливается организацией самостоятельно:

- на основе нормативного срока окупаемости инвестиций: $E_n = 1 / T_{ок}$;
- на уровне процентной ставки за кредит;
- как норматив рентабельности инвестиций.

Метод «приведенных затрат» широко применяют при наличии нескольких альтернативных вариантов инновационного проекта. Критерием отбора инновационного проекта выступает минимум приведенных затрат на реализацию проекта.

Пример. Разработано три варианта изобретения на технологию производства изделия. По данным таблицы рассчитать наиболее эффективный вариант

| Показатели | Варианты | | |
|--|----------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Инвестиции, млн руб. | 22500 | 27600 | 19700 |
| Издержки производства на одно изделие, тыс. руб. | 13600 | 14700 | 13700 |
| Годовой объем производства, тыс. шт. | 700 | 1100 | 2500 |

Решение. Используя метод приведенных затрат, определим наиболее эффективный вариант предлагаемого изобретения по следующей формуле:

1 вариант – $(13600 \cdot 700) + 0,1 \cdot 22500 = 11770$ млн руб.

2 вариант – $(14700 \cdot 1100) + 0,1 \cdot 27600 = 18930$ млн руб.

3 вариант – $(13700 \cdot 2500) + 0,1 \cdot 19700 = 36220$ млн руб.

Вывод: наиболее эффективный вариант предлагаемого к использованию изобретения – это 1 вариант, то есть наименьшие приведенные затраты.

2. На основании величин прибыли и дохода от реализации инновационного проекта определяются **среднегодовая прибыль** (Π_r) и **среднегодовой доход** (D_r), получаемые в среднем за один год инновационного проекта:

$$\Pi_r = \frac{\Pi}{T_p} = \frac{\sum_{i=1}^m \Pi_i}{T_p} \qquad D_r = \frac{D}{T_p} = \frac{\sum_{i=1}^m D_i}{T_p}$$

- где T_p – срок реализации инновационного проекта, лет.

3. Рентабельность (прибыльность) инвестиций в инновационный проект позволяет установить не только факт прибыльности инвестиций, но и оценить степень их прибыльности. Индекс рентабельности инвестиций (**И_R**) может определяться для инвестиций как за отдельные периоды инновационного проекта, так и за весь проект в целом (на основании общих или усредненных показателей):

$$И_{R i} = \frac{\Pi_i}{K_i}$$

- где Π_i – единовременные капитальные вложения в инновационный проект в i -том периоде (инвестиции);
- K – общая величина инвестиций в проект:

$$K = \sum_{i=1}^m K_i$$

3. **Доходность инвестиций в инновационный проект**

определяется с помощью индекса доходности инвестиций ($I_{д}$) аналогично индексу рентабельности инвестиций, но по показателю дохода от инвестиций в проект:

$$I_{д\ i} = \frac{Д\ i}{К\ i}$$

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является $I_{д} > 1$ и $I_{R} > 1$.

Чем выше индексы рентабельности и доходности инвестиций в инновационный проект, тем он эффективней

4. Коэффициент эффективности дополнительных инвестиций в инновации (\mathcal{E}_p) является модификацией индекса рентабельности инвестиций и определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_p = \frac{\Delta C}{\Delta K} = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1}$$

- где ΔC – изменение текущих затрат в результате реализации инновационного проекта (экономия затрат является источником прибыли);
- ΔK – изменение капитальных вложений в связи с реализацией инновационного проекта;
- C_1, C_2 – текущие затраты организации до и после реализации инновационного проекта;
- K_1, K_2 – величина капитальных вложений до и после реализации инновационного проекта.

Расчетное значение коэффициента эффективности \mathcal{E}_p сравнивается с нормативной величиной E_n , соответствующей удовлетворяющей инвестора норме дохода на капитал. Если $\mathcal{E}_p > E_n$, то дополнительные инвестиции в инновации эффективны

5. Срок (период) окупаемости инвестиций инновационного проекта определяет промежуток времени от момента начала инвестирования проекта до момента, когда доход (или прибыль) от реализации проекта превысит единовременные капитальные вложения в проект. При равных по величине и интенсивности вложениях и поступлениях срок окупаемости инвестиций определяется по формулам:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K}{D_{\text{г}}}$$

- Проект считается привлекательным при меньшем сроке его окупаемости и быстром возвращении инвестору его начальных вложений.

6. Точка безубыточности – это количество единиц продукции, которые необходимо произвести и реализовать, чтобы полностью перекрыть годовые постоянные и переменные удельные издержки. Определяется из соотношения равенства издержек и выручки от реализации новой продукции, услуг и пр.:

$$p \cdot q_{\text{б}} = AVC \cdot q_{\text{б}} + FC$$

На основании равенства точка безубыточности определяется с помощью формулы:

$$q_{\text{б}} = \frac{FC}{p - AVC}$$

Чем меньше значение точки безубыточности, тем быстрее инновационный проект начнет приносить прибыль, т. е. тем он привлекательней по данному критерию.

Динамические методы оценки экономической эффективности инновационного проекта:

1. Интегральный эффект.
2. Индекс рентабельности.
3. Норма рентабельности.
4. Период окупаемости.

Одинаковые по величине затраты, осуществляемые в разное время, экономически неравнозначны. Разность между будущей стоимостью и текущей стоимостью является дисконтом

Это противоречие устраняется с помощью так называемого метода приведенной стоимости или иначе дисконтирования, то есть приведением затрат и результатов к одному моменту времени. В качестве такого момента времени можно принять, например, год начала реализации инноваций.

- Дисконтирование основано на том, что любая сумма, которая будет получена в будущем, в настоящее время обладает меньшей ценностью.
- С помощью дисконтирования в финансовых вычислениях учитывается фактор времени.

1. **Интегральный эффект** Эинт представляет собой величину разностей результатов и инновационных затрат за расчетный период, приведенных к одному, обычно начальному году, то есть с учетом дисконтирования результатов и затрат.

$$\text{Э}_{\text{инт}} = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t - Z_t) \times k_{\partial}$$

- где T_p – расчетный год;
- P_t – результат в t -й год;
- Z_t – инновационные затраты в t -й год;
- k_{∂} – коэффициент дисконтирования (дисконтный множитель).

Коэффициент дисконтирования показывает современную стоимость одной денежной единицы, которая будет получена через n периодов времени при процентной ставке r :

$$k_{\partial} = (1 + r)^{-n}$$

Интегральный эффект имеет также другие названия, а именно: чистый дисконтированный доход (ЧДД), чистая приведенная или чистая современная стоимость, чистый приведенный эффект.

2. **Индекс рентабельности** инноваций J_r .

Индекс рентабельности представляет собой соотношение приведенных доходов к приведенным на эту же дату инновационным расходам.

Расчет индекса рентабельности ведется по формуле:

$$J_R = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} D_t \times k_d}{\sum_{t=0} K_t \times k_d}$$

- где JR – индекс рентабельности,
- D_t – доход в периоде t ,
- K_t – размер инвестиций в инновации в периоде t .

Приведенная формула отражает в числителе величину доходов, приведенных к моменту начала реализации инноваций, а в знаменателе - величину инвестиций в инновации, продисконтированных к моменту начала процесса инвестирования.

Или иначе можно сказать – здесь сравниваются две части потока платежей: доходная и инвестиционная.

- Индекс рентабельности тесно связан с интегральным эффектом, если интегральный эффект Эинт положителен, то индекс рентабельности $JR > 1$, и наоборот. При $JR > 1$ инновационный проект считается экономически эффективным. В противном случае $JR < 1$ – неэффективен.
- Предпочтение в условиях жесткого дефицита средств должно отдаваться тем инновационным решениям, для которых наиболее высок индекс рентабельности.

3. **Норма рентабельности** E_p представляет собой ту норму дисконта, при которой величина дисконтированных доходов за определенное число лет становится равной инновационным вложениям. В этом случае доходы и затраты инновационного проекта определяются путем приведения к расчетному моменту времени.

$$D = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1 + E_p)^t} \quad K = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + E_p)^t}$$

Данный показатель иначе характеризует уровень доходности конкретного инновационного решения, выражаемый дисконтной ставкой, по которой будущая стоимость денежного потока от инноваций приводится к настоящей стоимости инвестиционных средств.

Показатель нормы рентабельности имеет другие названия: внутренняя норма доходности (ВНД), внутренняя норма прибыли, норма возврата инвестиций.

За рубежом расчет нормы рентабельности часто применяют в качестве первого шага количественного анализа инвестиций. Для дальнейшего анализа отбирают те инновационные проекты, внутренняя норма доходности которых оценивается величиной не ниже 15-20%.

4. **Срок окупаемости** определяется подсчетом числа лет, в течение которых инвестиции будут погашены за счет получаемого дохода (чистых денежных поступлений). Ориентация на показатель «период окупаемости» часто избирается в тех случаях, когда нет уверенности в том, что инновационное мероприятие будет реализовано и потому владелец средств не рискует доверить инвестиции на длительный срок.

Формула периода окупаемости

$$T_{ок} = \frac{K}{\sum_{t=0} D \times k_{\partial}}$$

где K – первоначальные инвестиции в инновации;
 D – ежегодные дисконтированные денежные доходы.

5. Экспертиза инновационных проектов: понятие, принципы, организация





Экспертиза (*expertus* — опытный, сведущий) — это специальная форма анализа данных, проводимая по установленной форме и соответствующая выработанным требованиям

Задачей экспертизы является оценка научного и технического уровня проекта, возможностей его выполнения и эффективности.

На основании экспертизы принимаются решения о целесообразности и объеме финансирования

Экспертиза инновационных проектов — процедура комплексной проверки и контроля:

- 1) качества системы нормативно-методических, проектно-конструкторских и других документов;**
- 2) профессионализма руководителя проекта и его команды;**
- 3) научно-технического и производственного потенциала, конкурентоспособности проекта и организации;**
- 4) достоверности выполненных расчетов, степени риска и эффективности проекта;**
- 5) качества механизма разработки и реализации проекта, возможности достижения поставленных целей.**

В соответствии с Рекомендациями Организации экономического сотрудничества и развития экспертизу инновационных проектов следует проводить на основе следующих принципов:

- 1) наличие независимой группы исследователей, выступающих арбитрами в спорных ситуациях по результатам экспертизы, по подбору специалистов, ее проводящих;**
- 2) проведение предварительного прогнозирования и планирования расходов на среднесрочную перспективу, чтобы иметь возможность определить предполагаемую эффективность и время для контроля;**
- 3) методы контроля должны быть увязаны с перспективами развития системы руководства научно-технической политикой на государственном уровне.**

Существуют три основных метода экспертизы инновационных проектов



1. *Описательный метод*

2. *Метод сравнения положений «до» и «после»*

3. *Сопоставительная экспертиза*

Процесс оценки и отбора инвестиционных предложений на конкурсной основе осуществляется, как правило, по многоступенчатой схеме

Этап 1. *Предварительная экспертиза инновационной заявки*

предназначена для определения соответствия инвестиционного предложения, оформленного в виде заявки, целям, приоритетам и предназначению источника финансирования.

Этап 2. *Независимая (внешняя) экспертиза бизнес-плана инновационного проекта.*

Назначение — всесторонняя комплексная оценка инновационного проекта (преимуществ и недостатков) на основе детального анализа представленного бизнес-плана

Заключительный этап экспертизы состоит в определении оптимального сочетания различных форм финансирования и различных источников на разных этапах жизненного цикла проекта.



Согласно статье 24 «Государственная научно-техническая экспертиза инновационных проектов» Закона Республики Беларусь от 10.07.2012 № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» **государственная научно-техническая экспертиза инновационных проектов** представляет собой анализ и оценку этих проектов с подготовкой заключений о целесообразности их выполнения и финансирования за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов.

Порядок организации и проведения государственной научно-технической экспертизы инновационных проектов определяется постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29.10.2007 № 1411 «О некоторых вопросах организации и проведения государственной научно-технической экспертизы»



Объектами экспертизы являются:

- проекты заданий государственных, региональных и отраслевых научно-технических программ;
- разделы научного обеспечения государственных народно-хозяйственных и социальных программ;
- международные научно-технические проекты, выполняемые в рамках международных договоров Республики Беларусь;
- инновационные проекты, финансируемые из республиканского бюджета за счет средств, предусматриваемых на научную, научно-техническую и инновационную деятельность;
- научно-исследовательские, опытно-конструкторские и опытно-технологические работы в форме инновационного проекта и работы по организации и освоению производства научно-технической продукции, финансируемые за счет средств инновационных фондов через Белорусский инновационный фонд.



Экспертиза проводится государственными научно-техническими экспертными советами, создаваемыми

Государственным комитетом по науке и технологиям по приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь:

- ГЭС по приборостроению, радиоэлектронике и оптике;
- ГЭС по машиностроению и металлообработке;
- ГЭС по экологии и рациональному использованию природных ресурсов;
- ГЭС по здравоохранению;
- ГЭС по производству, переработке и сохранению с/х продукции;
- ГЭС по проблемам строительства и энергетики;
- ГЭС по технологиям химических, фармацевтических и микробиологических производств;
- ГЭС по социально-экономическим проблемам и проблемам развития государственности Республики Беларусь;
- ГЭС по информатизации, вычислительной технике и информационным технологиям.

*В состав экспертных советов могут включаться **ученые и специалисты Национальной академии наук Беларуси, учреждений, обеспечивающих получение высшего образования, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и иных организаций, а также органов государственного управления, зарубежные и другие специалисты.***

*При создании экспертных советов определяются его **председатель, заместитель председателя и секретарь.***


*Обновление состава экспертных советов проводится не реже чем **один раз в два года, и не менее чем на одну треть его численности.***

При проведении экспертизы осуществляется анализ и


оценка:



- **принципиальной новизны, конкурентоспособности, научно-технического уровня, объемов финансирования и сроков выполнения проектов, их экономической эффективности;**
- **соответствия рассматриваемых проектов приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь;**
- **потребностей республики в результатах, планируемых при выполнении рассматриваемых проектов, с учетом возможностей расширения экспорта или сокращения импорта;**
- **возможности освоения результатов выполнения проектов в производстве;**
- **научной, конструкторско-технологической и производственной базы, научного и кадрового потенциала организации – исполнителя проекта, в том числе численности сотрудников, предлагаемых для выполнения проекта или работы;**
- **наличия у исполнителей опыта решения поставленных проблем, ранее полученных результатов;**
- **возможных социальных, экономических и экологических последствий от реализации предлагаемых к выполнению проектов.**



Проекты и работы, оформленные в соответствии с установленными требованиями, в двух экземплярах для проведения экспертизы



Заключение о результатах проведенной экспертизы, протокол заседания экспертного совета, подписанные председателем и секретарем экспертного совета

Государственные экспертные советы

Экспертиза представленных проектов и работ в течение одного месяца со дня их поступления в ГКНТ. Тайным голосованием принимает решение о результатах экспертизы

В случае несогласия с результатами экспертизы организация – исполнитель проекта имеет право обжаловать их в ГКНТ.

При наличии указанных разногласий ГКНТ направляет этот проект на повторную экспертизу или создает для его рассмотрения комиссию с участием представителей экспертного совета, ГКНТ и государственного заказчика.

Тема 4. Оценка эффективности инновационных проектов и их экспертиза

