

# **ЛЕКЦИЯ**

## **Тема 4. Оценка эффективности инноваций**

# **ПЛАН ЛЕКЦИИ**

**4.1. Методы оценки эффективности инноваций**

**4.2. Эффективность инновационной деятельности**

**4.3. Анализ эффективности инновационной деятельности**

## 4.1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

Оценка эффективности инноваций должна проводиться на всех стадиях и этапах инновационного процесса – начиная с эскизного проектирования и кончая освоением и реализацией новшеств. Методы оценки и система расчетных показателей для всех стадий и этапов инновационного процесса могут быть одинаковыми, едиными, но исходные данные для расчетов различаются по степени полноты информации, уровню достоверности и неопределенности, разнообразию источников. Это приводит к тому, что показатели эффективности инноваций различаются по уровню точности и объективности. Это дает возможность регулировать инновационный процесс, внося изменения научно-технического, экономического, информационного и аналитического характера.

Применяемые в настоящее время методы оценки основаны на соотношении результатов и затрат, т. е. на сопоставлении полученного эффекта и затрат. **Соотношение результатов (эффекта) и затрат может быть выражено в стоимостных и натуральных величинах.** Отметим, что эффективность в инновационном процессе – это всегда соотношение, относительная величина.

При внедрении (реализации) новшеств (инноваций) могут быть получены следующие виды эффекта: экономический, научно-технический, социальный и экологический. Каждый вид эффекта характеризуется комплексом показателей. Например, **экономический эффект** характеризуется прибылью, приростом объема продаж, улучшением использования ресурсов; **социальный эффект** – увеличением числа рабочих мест, повышением степени безопасности работников, улучшением условий труда; **экологический эффект** – снижением выбросов в атмосферу и воду вредных веществ, улучшением экологичности выпускаемых новшеств и др.

Различают **потенциальный и фактический (коммерческий) эффект**. В зависимости от временного периода оценивается эффект за **расчетный период и годовой эффект**. Расчетный период зависит от следующих факторов: продолжительности инновационного процесса, точности исходных данных, срока использования новшеств, ожиданий инвесторов. В настоящее время в практике расчетов эффективности инноваций в основном определяется и учитывается лишь экономический эффект. Другие виды эффекта из-за отсутствия четких методических рекомендаций, недостаточности и недостоверности исходной информации, за редким исключением, количественно не оцениваются.

Методические рекомендации (Методические рекомендации по оценке эффективности инновационных проектов и их отбору для финансирования) предлагают учитывать следующие обобщающие показатели эффективности проекта:

**народно-хозяйственную экономическую эффективность, бюджетную эффективность и коммерческую эффективность.**

*Народно-хозяйственная экономическая эффективность* отражает эффективность инновационно-инвестиционного проекта для всего федерального хозяйства, отдельных его субъектов (регионов) и отраслей.

*Бюджетная эффективность* учитывает влияние результатов реализации проекта на расходную или доходную часть федерального (регионального) бюджета.

*Коммерческая эффективность* оценивает финансово - экономические последствия для предприятий и организаций, участвующих в реализации проекта.

В основе оценки эффективности инноваций лежит сопоставление эффекта (доходов или денежных потоков) и затрат (инвестиций). Период жизненного цикла инноваций, инфляция, изменения процентных ставок и налогов приводят к экономической неравноценности осуществляемых в разное время затрат и получаемых результатов (денежных потоков). Это требует приведения их в сопоставимый вид. Задача сопоставимости решается приведением затрат и результатов к одному моменту, например к году начала реализации инноваций. Это называют *методом приведенной стоимости*, или *дисконтированием*.

Дисконтирование основано на том, что сумма, которая будет затрачена или получена в будущем, в настоящее время обладает меньшей ценностью. Дисконтированием учитывается фактор времени.

В практике, для того чтобы отразить разность между будущей и текущей стоимостью, используется *коэффициент дисконтирования*, который рассчитывается по формуле сложных процентов:

$$\alpha = \left(1 + \frac{E}{100}\right)^t, \quad (11.1)$$

где  $E$  – норма дисконта (процентная ставка), %,  $t$  – порядковый номер временного интервала реализации проекта инноваций. При приведении к году начала реализации инноваций формула принимает следующий вид:

$$\alpha = \frac{1}{\left(1 + \frac{E}{100}\right)^t}. \quad (11.2)$$

*Норма дисконта (дисконтирования)* рассматривается как норма прибыли на вложенный капитал, т. е. как процент прибыли, который предприятие (организация) или инвестор планирует получить от реализации инноваций. Норма дисконта иногда в финансовых вычислениях принимается равной банковской процентной ставке.



**Чистый дисконтированный доход (ЧДД)** представляет собой величину разности результатов (доходов) и затрат (капитальных и текущих) на инновации с учетом дисконтирования. Расчет чистого дисконтированного дохода можно представить в следующем формализованном виде:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^{T_p} (\text{Э}_t - \text{З}_t) \alpha_t, \quad (11.6)$$

где  $\text{Э}_t$  – эффект (результаты) в  $t$ -м году  $\text{З}_t$  – затраты в  $t$ -м году, руб;  
 $T_p$  – расчетный период (срок реализации проекта), годы;  $t$  – номер временного интервала;  $\alpha_t$  – коэффициент дисконтирования.  
Инновационный проект экономически эффективен при  $\text{ЧДД} > 0$ .  
Чистый дисконтированный доход имеет и другие названия: чистая текущая стоимость (*net present value, NPV*), чистый приведенный эффект и интегральный эффект.

*Индекс доходности* (ИД) представляет собой отношение разности доходов и текущих затрат к капитальным инновационным вложениям с учетом дисконтирования и рассчитывается по формуле

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=1}^{T_p} (\Theta_t - Z_{\text{тек.}t}) \alpha_t}{\sum_{t=1}^{T_p} K_t \alpha_t}, \quad (11.7)$$

$Z_{\text{тек.}t}$  – текущие затраты в  $t$ -м году руб;  $K_t$  – капитальные вложения в инновационный проект в  $t$ -м году руб. Инновационный проект считается эффективным рентабельным при ИД > 1. В этом случае сумма дисконтированных текущих доходов по инновационному проекту превышает величину дисконтированных капитальных вложений (инвестиций). Индекс доходности иногда называют так же индексом рентабельности (*profitability index, p.i.*) или индексом прибыльности.

**Внутренняя норма доходности (ВНД) (*internal rate of return, IRR*)** – это такая норма дисконта ( $E_{вн}$ ), при которой величина приведенного эффекта (дохода) в процессе реализации инновации равна дисконтированным капитальным вложениям. Другими словами, внутренней нормой доходности является ставка дисконтирования, при которой чистый дисконтированный доход по инновационному проекту равен нулю. Внутренняя норма доходности или норма дисконта ( $E_{вн}$ ) определяется по формуле

$$\sum_{t=1}^{T_p} \frac{\Delta_t - Z_{\text{тек.т}}}{(1+E_{вн})^t} = \sum_{t=1}^{T_p} \frac{K_t}{(1+E_{вн})^t}, \quad (11.8)$$

Внутренняя норма доходности характеризует предельно допустимую величину денежных средств, которые могут быть привлечены предприятием для финансирования инновационного проекта. Проект считается эффективным, если  $E_{вн}$  равна или больше ожидаемой инвестором нормы дохода на капитал (нормы рентабельности). При финансировании проекта инноваций за счет кредита банка значение  $E_{вн}$  определяет верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки. Расчет внутренней нормы доходности можно использовать в качестве первого этапа количественного анализа инновационных инвестиций. В зарубежной практике по этому показателю выбирают те инновационные проекты, ВНД которых составляет не ниже 15 %. В практике расчетов внутренняя норма доходности встречается и под другими названиями: норма рентабельности, норма возврата инвестиций, внутренняя норма прибыли и внутренняя норма окупаемости.

# 4.2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## Подходы к оценке инновационных проектов

*Качественный (целевой) подход*

Ориентирован на оценку эффективности проекта с точки зрения его максимального соответствия поставленным целям

Оценивают стратегическую эффективность нововведения в плане получения долгосрочных рыночных преимуществ

*Количественный (затратный) подход*

Связан с рентабельностью и доходностью проекта

Оценивают:  
абсолютную доходность;  
абсолютно-сравнительную доходность;  
сравнительную доходность

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Прибыль организации от инновационной деятельности

Экономический эффект от осуществления инноваций в организаций

Экономический эффект от продажи новшеств покупных и собственной разработки

Экономический эффект

Научно-технический эффект

Социальный эффект

Экологический эффект

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

Экономический эффект ( $\mathcal{E}$ ) определяется как разница между результатами (продукцией, работой, услугами в стоимостной оценке -  $P$ ) и затратами на их достижение ( $Z$ ) за определенный расчетный период:

$$\mathcal{E} = P - Z.$$

Коэффициент приведения разновременных затрат и результатов к расчетному году рассчитывается по формуле:

$$\partial t = (1 + E)^{t_p - t}$$

где  $t$  - год, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году;  
 $E$  - норматив приведения, равный процентной ставке.

# Эффективность инновационного процесса





# ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

## Подходы к оценке эффективности

Качественный (целевой)

Количественный (затратный)

↑

необходима оценка  
эффективности проекта с точки  
зрения его максимального  
соответствия поставленным  
целям.

↑

ограниченность внутрифирменных  
ресурсов и необходимость изыскания  
финансовых средств для реализации  
проекта

↓

оценивается стратегическая  
эффективность нововведения в плане  
получения **долгосрочных рыночных  
преимуществ**

↓

оценивается **рентабельность и  
доходность** инновационного проекта.  
Использование трех типов оценок



- Существует три типа оценки эффективности инновационного проекта:
  - абсолютная доходность;
  - абсолютно-сравнительная доходность;
  - сравнительная доходность.



- Если оценивается сумма дохода, которая может быть получена инвестором при реализации проекта, то речь идет об **абсолютной** оценке доходности проекта.
- Если инвестор сравнивает возможную сумму абсолютного дохода с нормативом, то он использует **абсолютно-сравнительную** оценку доходности проекта (нормативы могут устанавливаться инвестором самостоятельно, а могут браться и общепринятые нормативы в практике данного бизнеса).
- Если инвестор сравнивает проект не с нормативом, а с *альтернативными* вариантами проектов, прошедших отбор по нормативу, — используется **сравнительная** оценка доходности проекта.

Каждый из вышеприведенных методов оценки эффективности проектов основан на *приведении затрат*, осуществляемых в различное время, к *сопоставимым величинам* и предполагает использование системы показателей, надежность которых подтверждает международный финансово-экономический опыт

Количественные методы оценки эффективности инновационных проектов основаны на использовании нескольких показателей:

1. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – интегральный эффект
2. Индекс доходности (ИД)
3. Внутренняя норма доходности (ВНД)
4. Срок окупаемости (Ток)

# 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОГО ДИСКОНТИРОВАННОГО ДОХОДА

Интегральный эффект (ЧДД) представляет собой величину разностей результатов и инновационных затрат за расчетный период, приведенных к одному, обычно начальному, году, т.е. с учетом дисконтирования результатов и затрат

$$\text{ЧДД} = \frac{\sum_{t=0}^T (D_t - Z_t)}{(1+d)^t},$$

- где  $D_t$ — доходы по проекту в  $t$ -м году;
- $Z_t$ — затраты по проекту в  $t$ -м году;
- $d$  — ставка дисконта;
- $T$ —срок реализации проекта.

- ЧДД характеризует эффективность инновационного проекта при известном значении нормы дисконта.

***Инновационный проект считается эффективным при ЧДД > 0.***

- Интегральный эффект называют также чистым дисконтированным доходом, чистой приведенной или чистой современной стоимостью, чистым приведенным эффектом.

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА ДОХОДНОСТИ.

- Рассмотренный выше метод дисконтирования — метод соизмерения разновременных затрат и доходов, он помогает выбрать направления вложения средств в инновации, когда этих средств особенно мало.
- Данный метод полезен для организаций, находящихся на подчиненном положении и получающих от вышестоящего руководства уже жестко сверстанный бюджет, в котором суммарная величина возможных инвестиций в инновации определена однозначно. В таких ситуациях рекомендуется проводить ранжирование всех имеющихся вариантов инноваций в порядке убывающей рентабельности.
- В качестве показателя рентабельности можно использовать индекс доходности. Он имеет и другие названия: *индекс рентабельности, индекс прибыльности.*

- ИНДЕКС РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ОТНОШЕНИЕ ПРИВЕДЕННЫХ ДОХОДОВ К ПРИВЕДЕННЫМ НА ЭТУ ЖЕ ДАТУ ИННОВАЦИОННЫМ РАСХОДАМ.

$$\text{ИД} = D/K * 100\%$$

ИНДЕКС ДОХОДНОСТИ МОЖНО ТАКЖЕ РАССЧИТАТЬ:

$$\text{ИД} = \frac{1}{K} \sum_{i=0}^T \frac{(D_i - Z'_i)}{(1+d)^i},$$

$Z'_i$  - затраты по проекту в  $i$ -м году без учета капиталовложений;  
 $K$  — дисконтированные капиталовложения;

$$K = \sum_{t=0}^T K_t \frac{1}{(1+d)^t},$$

$K_t$  — капиталовложения в  $t$ -м году.



- В числителе расчетной формулы индекса доходности — величина доходов, приведенных к моменту начала реализации инноваций, а в знаменателе — величина инвестиций в инновации, дисконтированных к моменту начала процесса инвестирования.
- Таким образом, сравниваются две части потока платежей: доходная и инвестиционная.
- Индекс рентабельности тесно связан с интегральным эффектом (ЧДД). Если интегральный эффект положителен, то индекс рентабельности больше единицы, и наоборот.

**Инновационный проект считается эффективным  
при  $ID > 1$**

# 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ НОРМЫ ДОХОДНОСТИ

- ВНД 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
- Таким образом, **внутренняя норма доходности представляет собой ставку дисконта**, при которой чистый дисконтированный доход равен нулю. **ВНД является решением уравнения**
- 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.

Внутренняя норма доходности рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=0}^T \frac{(D_t - Z_t)}{(1+x)^t} = 0.$$

Найденное значение ВНД сравнивается с требуемой инвестором ставкой дохода на капиталовложения.

**Инновационный проект считается эффективным,  
если  $\text{ВНД} \geq \text{dn}$**

(dn — ожидаемая норма дохода на инвестируемый капитал).

Если при сравнении двух альтернативных вариантов по показателям ЧДД и ВНД получены следующие результаты:

**ЧДД1 > ЧДД2.**

**ВНД1 < ВНД2**

то **приоритетным** является показатель **ЧДД**.

- Показатель внутренней нормы доходности имеет другие названия: *норма рентабельности, 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%.
- Если инновационный проект полностью финансируется за счет ссуды банка, то значение *ВНД* указывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которого делает данный проект экономически неэффективным.
- В случае когда имеется финансирование из других источников, то нижняя граница значения *ВНД* соответствует цене авансируемого капитала, которая может быть рассчитана как средняя арифметическая взвешенная величина плат за пользование авансируемым капиталом.

## 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ

- *Период окупаемости* является одним из наиболее распространенных показателей оценки эффективности инвестиций. Показатель базируется не на прибыли, а на денежном потоке с приведением инвестируемых средств в инновации и суммы денежного потока к настоящей стоимости.
- Срок окупаемости — период времени, за который дисконтированные затраты будут компенсированы дисконтированными доходами.

- Показатель период окупаемости (Ток) является решением уравнения

$$\sum_{t=0}^T \frac{(D_t - Z_t)}{(1+d)^t} x = 0.$$

Инновационный проект считается эффективным, если  $T_{ок} \leq T_n$ ,

где  $T_n$ —нормативный срок окупаемости капиталовложения (составляет от 1 года до 5 лет в зависимости от капиталоемкости проекта).

- Ориентация на показатель «период окупаемости» часто выбирается в тех случаях, когда нет уверенности, что инновационное мероприятие будет реализовано, и потому владелец средств не рискует доверить инвестиции на длительный срок.
- Простой метод окупаемости используется в нестабильной среде высокой инфляции и дефицита ликвидных средств. То есть в ситуации, когда целью инновации является максимизация прибыли в минимально возможные сроки.
- Большинство инноваций нацелено на стратегические результаты, говорить о приоритетности данного метода оценки их эффективности не представляется возможным

## **4.3. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Эффективность деятельности организации выражается через экономические и финансовые показатели. В условиях рыночной экономики не может быть унифицированной системы показателей. Каждый инвестор самостоятельно определяет эту систему исходя из особенностей инновационного проекта, профессионализма специалистов и менеджеров и других факторов.



## К СИСТЕМЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДЪЯВЛЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ:

- *показатели* должны охватывать процессы на всех стадиях жизненного цикла товара
- показатели должны формироваться на перспективу, минимум на 3-5 лет, на основе ретроспективного анализа деятельности организации
- показатели должны опираться на данные по конкурентоспособности конкретных товаров на конкретных рынках за конкретный период
- важнейшие показатели должны быть выражены абсолютными, относительными и удельными величинами
- показатели должны быть состыкованы со всеми разделами плана организации
- показатели должны отражать все аспекты финансовой деятельности организации
- проектирование окончательных показателей должно осуществляться на основе многовариантных расчетов, с определением степени риска и устойчивости финансовой деятельности, с использованием достаточного и качественного объема информации, характеризующей технические, организационные, экологические, экономические и социальные аспекты деятельности организации.

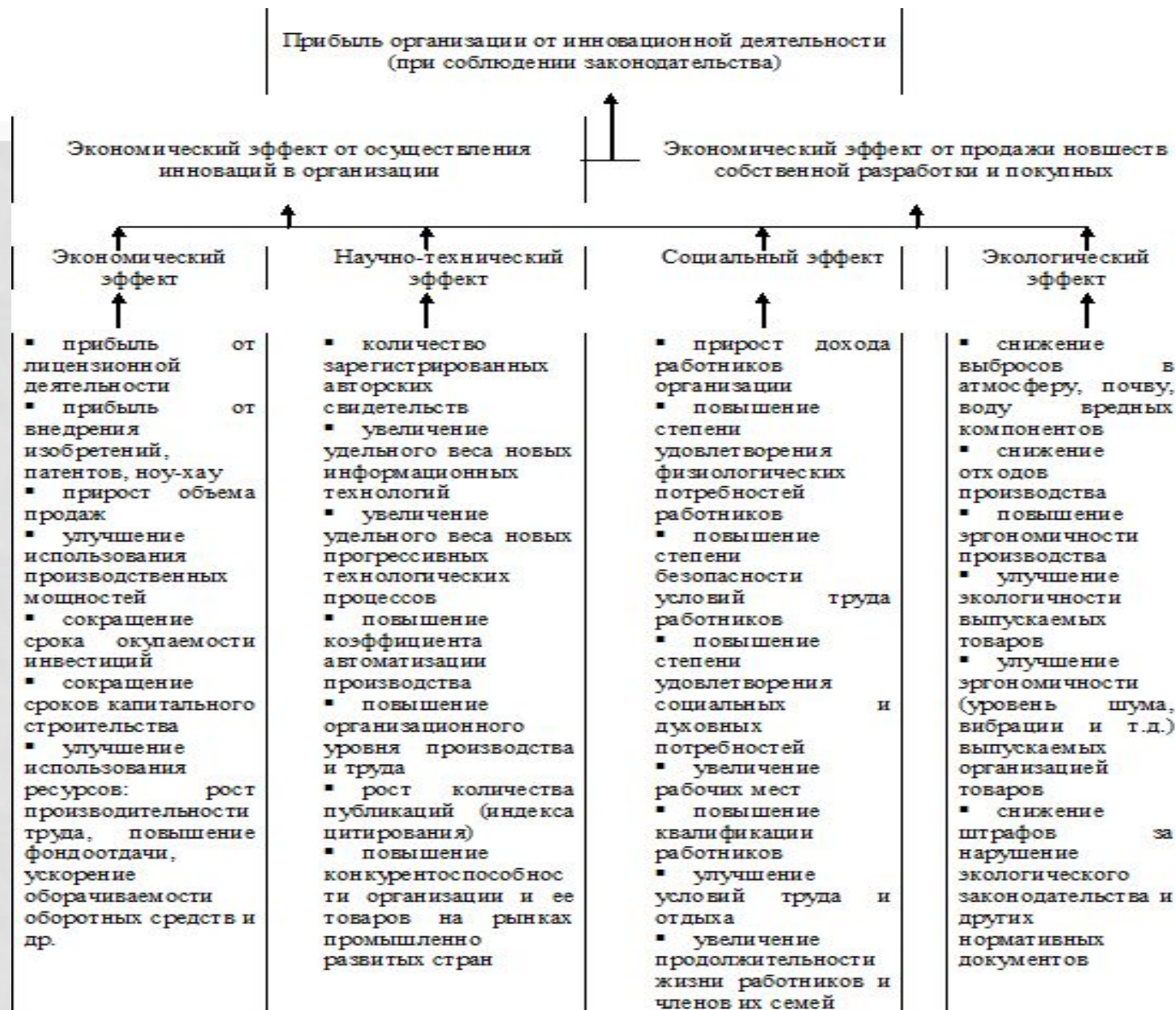
Внедрение новшеств может дать четыре вида эффекта:

- **экономический,**
- **научно-технический,**
- **социальный и**
- **экологический.**

За счет получения экономического эффекта в форме прибыли инновационная организация осуществляет комплексное развитие и повышение благосостояния сотрудников.

Остальные виды эффекта несут в себе потенциальный экономический эффект. Т. е., экономический эффект разработки, внедрения у себя (превращения в инновацию) или продажи новшеств может быть потенциальным или фактическим (реальным, коммерческим), а научно-технический, социальный и экологический эффекты могут иметь форму только потенциального экономического эффекта. По сути, если принимать в расчет только конечные результаты внедрения или продажи новшеств, то любой вид инновационной деятельности можно оценить в стоимостном выражении. Критериями конечной оценки здесь являются: время получения фактического экономического эффекта и степень неопределенности его получения (или уровень риска вложения инвестиций в инновации).

# СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ





В настоящее время в соответствии с рекомендациями ЮНИДО (Организация Объединенных Наций по промышленному развитию) в зарубежной практике применяются следующие показатели оценки эффективности инновационной деятельности: чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли или коэффициент дисконтирования, простая норма прибыли, простая норма прибыли на акционерный капитал, коэффициент финансовой автономности проекта, коэффициент текущей ликвидности, срок окупаемости инвестиций в инновационный проект. В качестве интегрального показателя, характеризующего эффективность инновационной деятельности организации, может быть использован коэффициент результативности работы:

$$r = \frac{R_c}{N} - \frac{\sum_{i=1}^N Q_i}{\sum_{i=1}^N (H_2 - H_1)}$$

где  $R_c$  – суммарные затраты по законченным работам, принятым (рекомендованным) для освоения в серийном производстве  
 $Q_i$  – фактические затраты на НИОКР за  $i$ -год  
 $N$  – число лет анализируемого периода  
 $H_1$  – незавершенное производство на начало анализируемого периода в стоимостном выражении  
 $H_2$  – это же на конец анализируемого периода.

# ЦЕЛЬ АНАЛИЗА (АУДИТА) ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ – ИЗУЧЕНИЕ ЕЕ МЕХАНИЗМА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТДАЧИ ВЛОЖЕННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ. ИЗ ЭТОЙ ЦЕЛИ ВЫТЕКАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

- анализ обоснованности идеи и структуры проблемы
- анализ рациональности структуры организации
- анализ профессионализма руководителя организации, руководителей инновационных проектов, их команд
- анализ правовой обоснованности проектов и государственной поддержки инновационной деятельности
- анализ финансового и материально-технического обеспечения организации
- анализ качества нормативно-методического обеспечения организации
- анализ качества информационного обеспечения организации
- анализ совокупности примененных при проектировании научных подходов и современных методов менеджмента
- анализ использования конкурентных преимуществ организации
- анализ структуры портфеля новшеств и инноваций
- анализ качества экспертизы инновационных проектов
- анализ качества расчетов показателей эффективности инновационной деятельности организации
- анализ системы мотивации и ответственности в ходе осуществления инновационной деятельности.

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

выявление проблемы, формулирование целей и задач анализа  
формирование временной творческой группе для проведения  
анализа

разработка проекта программы анализа

подготовка и издание приказа по организации о целях, группе, ее  
правах и обязанностях, программе анализа

выбор методов выполнения работ

сбор и обработка необходимой информации, документов и т.д.

проведение анализа по перечисленным выше задачам и системе  
показателей

подготовка, согласование и утверждение отчета о проделанной  
работе

принятие мер по результатам анализа.

# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Изложите виды эффекта и эффективности и покажите их особенности.
2. Что такое дисконтирование?

Спасибо за внимание!