

8.3.

Теоретико-методические основы оценки эффективности инновационных проектов



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

- **Эффект от реализации инноваций**
 - **Экономический** (стоимостные показатели)
 - **Научно-технический** (новизна, полезность, надежность)
 - **Финансовый** (финансовые показатели)
 - **Ресурсный** (потребление того или иного вида ресурса)
 - **Социальный** (социальные результаты)
- **Экологический** (шум, излучения)



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
<i>1. Общефирменные критерии</i>					
1.1.	●				
1.2.		●			
1.3.					
1.4.	●				
1.5.				●	
1.6.			●		
<i>2. 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

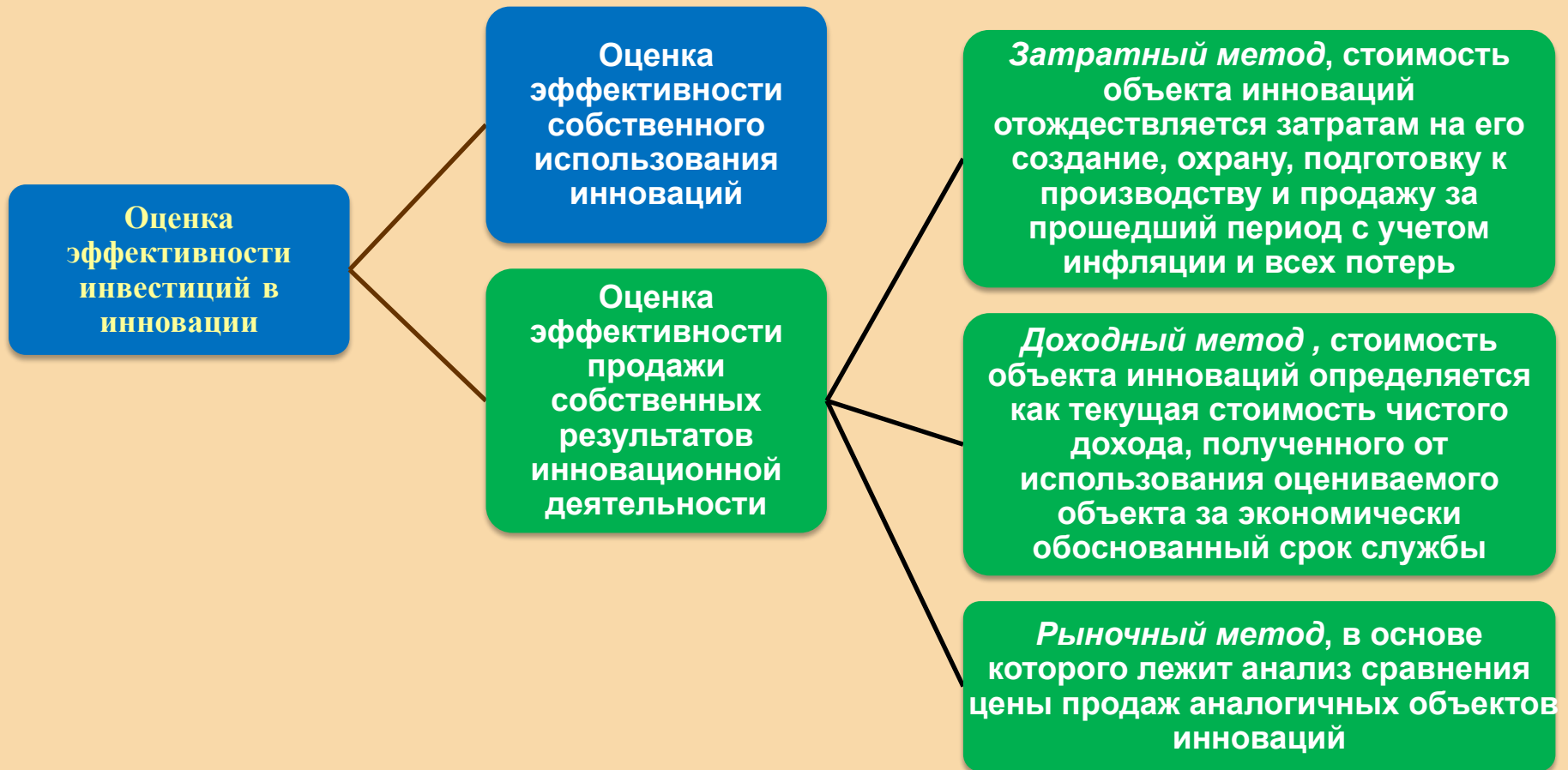
Относительная эффективность инвестиций в инновационные проекты
уровень рентабельности, валовой
доход на единицу издержек
производства, заработная плата на
одного работающего

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.



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.

Методы оценки коммерческой эффективности инновационного проекта

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):

$$\mathbf{I}_{Ri} = \frac{\mathbf{\Pi}_i}{\mathbf{K}_i}$$

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

$$\mathbf{K} = \sum_{i=1}^m \mathbf{K}_i$$

3. **Доходность инвестиций в инновационный проект** определяется с помощью индекса доходности инвестиций (**И_д**) аналогично индексу рентабельности инвестиций, но по показателю дохода от инвестиций в проект:

$$\mathbf{И}_{дi} = \frac{\mathbf{Д}_i}{\mathbf{К}_i}$$

Критерием экономической эффективности инновационного проекта является $\mathbf{ИД} > 1$ и $\mathbf{ИР} > 1$.

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:

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

- 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.:

$$p \cdot q_6 = AVC \cdot q_6 + FC$$

На основании равенства точка безубыточности определяется с помощью формулы:

$$q_6 = \frac{FC}{p - AVC}$$

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.

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

- 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:

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

- где J_R – 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

$$T_{ок} = \frac{K}{\sum_{t=0} T_p \text{ Д} \times k_{\partial}}$$

где K – первоначальные инвестиции в инновации;

Д – ежегодные дисконтированные денежные доходы.