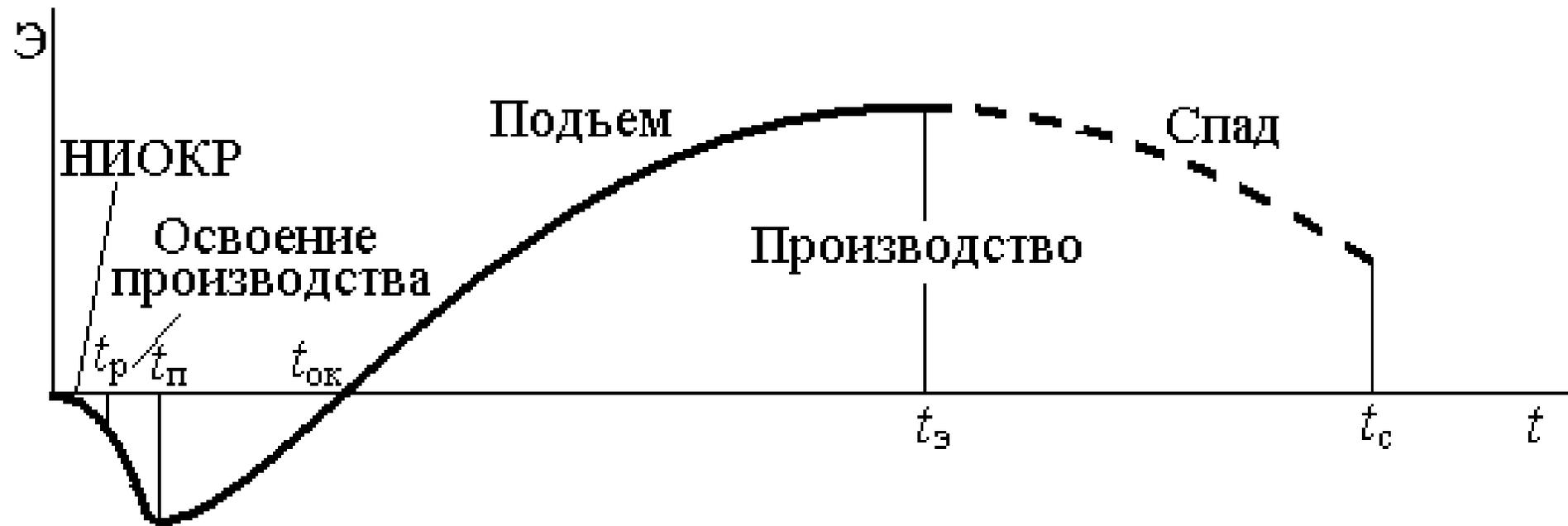


# Лекция 13

## Оценка эффективности ИННОВАЦИОННЫХ проектов

1. Общая оценка эффективности инновационной деятельности.
2. Организация и техническое обеспечение мониторинга эффективности инновационных проектов, их экспертиза.
3. Управление рисками инновационной деятельности.

# Экономический эффект как функция времени создания инноваций и их использования



Оценка результатов научных, научно-технических и прикладных разработок проводится с применением показателей научно-технического уровня, конкурентоспособности и социально-экономической эффективности (таблица 1).

Критерий	Показатель	Оценка в баллах
Новизна технологии	Срок появления аналога (менее 2 – более 5 лет)	1-5
Технический уровень технологии	Уникальность	2-8
	Снижение удельной материалоемкости	2-6
	Снижение удельной энергоемкости (до 10% - более 15%)	2-6
Преимущества продукции	Превышение параметров аналогов	2-4
Соответствие стандартам и возможность сертификации	Наличие сертификата	1-5
Объем инвестиций	Затраты на одно рабочее место (менее 10 000\$ - свыше 50 000\$)	4-7
Эффективность инвестиций	Срок окупаемости (до 7 лет – менее 3 лет)	2-4
Эффективность производства	Рентабельность (менее 20% - более 50%)	3-7

Эффективность как экономическая категория появилась в теории социалистических экономических отношений только в 50-х годах, когда народное хозяйство все в большей мере стало ощущать ограничения производственных ресурсов для своего развития, а меры управления производством, основанные на командных методах, не стали приносить необходимых, ранее достигаемых результатов.

Эффективность производства – отношение результатов (эффекта) деятельности человека (производственной, хозяйственной) к затраченным ресурсам (трудовым, материальным, финансовым и др.). Она раскрывается в следующих аспектах: выборе количественной и качественной меры или критерия; обосновании обобщающего показателя или системы показателей для количественного измерения уровня и динамики эффективности; учете социальных и экологических факторов при интегральной оценке эффективности.

Подходы к обоснованию критерия эффективности различались в зависимости от способа производства. Для периода экстенсивного развития экономики эффективность хозяйственных решений строилась на *минимизации затрат*, поскольку в границах централизованно устанавливаемых объемов производства и цен цель развития предприятий сводилась только к возможностям экономии затрат (трудовых, материальных, финансовых). На базе такого подхода получил теоретическое обоснование критерий эффективности как минимизация затрат общественного труда, хотя при этом возникали неизбежные трудности при сопоставлении затрат и прежде всего эксплуатационных (текущих) и капитальных (единовременных). Решить эту задачу удалось созданием показателя - *приведенные затраты*, который длительное время с 1959 года на монопольной основе служил критерием эффективности.

## Приведенные затраты

$$ПЗ = C + E_n \cdot K$$

где  $ПЗ$  – приведенные затраты, руб./шт.;

$C$  – себестоимость единицы продукции, руб./шт.;

$E_n$  – коэффициент экономической эффективности, выводимый из условий взаимозаменяемости капитальных вложений и себестоимости;

$K$  – капитальные затраты, руб./шт.

Однако показатель приведенных затрат имеет ряд недостатков. Так, исходя из математического правила дифференцирования функций следует, что «величина  $E_n$ , являясь первой производной от функции  $C=f(K)$ , будет меняться в зависимости от уровня фондоемкости, но это правило не было учтено при обосновании отраслевых нормативов коэффициента эффективности».

Кроме того, при любых значениях  $E_n$  приведенные затраты являются затратным показателем, в котором не отражаются результаты производства. Можно организовать производство в любой комбинации текущих и единовременных затрат, но в любом случае должен быть результат, как признание необходимости осуществления затрат.

Большим недостатком в измерении эффективности по приведенным затратам является выбор базы для сравнения, поскольку все конечные выводы зависят от этого решения. Определение сравнительной эффективности от базы, как и планирование от достигнутого уровня показателей, строилось на затратных принципах, поскольку база как в том, так и в другом случае – это уровень ранее осуществленных затрат без оценки их необходимости, общественного признания.

## Оценку экономической эффективности можно осуществлять:

- без учета фактора времени (равные суммы дохода, получаемые в разное время рассматриваются как равноценные);
- с учетом фактора времени.

В соответствии с этим методы оценки экономической эффективности инвестиций подразделяются на две группы: *простые* (статические) и **методы дисконтирования** (интегральные).

**Срок окупаемости инвестиций** (англ. payback period) заключается в определении периода времени, за который ожидается возврат вложенных средств за счет доходов, полученных от реализации проекта.

### Простой срок окупаемости

$$T_{ок} = \sum_{t=T_n}^{T_k} \frac{(T_k - T_n) \cdot K}{\Pi_{\delta t(чt)}} \quad T_{ок} = \sum_{t=T_n}^{T_k} \frac{(T_k - T_n) \cdot K}{(\Pi_{\delta t(чt)} + AO_t)}$$

где  $T_n$ ,  $T_k$  – год, соответствующий началу и окончанию проекта;

$K$  – капитальные вложения в проект;

$\Pi_{\delta t(чt)}$  – прибыль балансовая или чистая в  $t$ -ом году.

$AO_t$  – амортизационные отчисления на реновацию.

### Кумулятивный срок окупаемости

$$K = \sum_{t=T_n}^{T_{ок}} \Pi_{\delta t(чt)} \quad \sum_{t=T_n}^{T_k} K_t = \sum_{t=T_n}^{T_{ок}} (\Pi_{\delta t(чt)} + AO_t)$$

где  $T_{ок}$  – срок окупаемости;

**Норма прибыли** (англ. overage rate of return, ARR) сравнивает *доход* и *вложенный капитал*.

$$НП = \sum_{t=T_H}^{T_K} \frac{\Pi_{\delta t(ut)}}{(T_K - T_H) \cdot K} \cdot 100\%$$

$$НП = \sum_{t=T_H}^{T_K} \frac{\Pi_{\delta t(ut)} + АО}{(T_K - T_H) \cdot K} \cdot 100\%$$

**Чистый дисконтированный доход** – ЧДД (NPV – от англ. net present value) - доход, полученный путем дисконтирования отдельно на каждый временной период разности всех оттоков и притоков, доходов и расходов, накапливающихся за весь период функционирования объекта инвестирования при фиксированной, заранее определенной процентной ставке (норме процента).

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=T_n}^{T_k} (P_t - K_t) \cdot (1 + E)^{T_n - t}$$

где  $P_t$  - годовой чистый поток поступлений денежных средств в  $t$ -ом году;

$K_t$  - инвестиционные расходы в  $t$ -ом году;

$E$  - ставка дисконтирования;

$t$  - периоды реализации инвестиционного проекта, включая этап строительства.

Отток денежных средств ( $Kt$ ) в год  $t$  представляет собой капитальные вложения. Приток денежных средств ( $Pt$ ) в год  $t$  определяется из выражения:

$$P_t = \Pi_{чt} + AO_t + K_{ликт}$$

где  $K_{ликт}$  – ликвидационная стоимость инвестиций.

Поскольку дисконтированный доход зависит от времени и возможного уровня доходности,  $ЧДД > 0$  показывает, что вызываемый инвестициями денежный поток в течение расчетного периода проекта превысит первоначальные капитальные вложения, обеспечит необходимый уровень доходности на вложенный капитал.  $ЧДД < 0$  означает, что проект не обеспечит необходимый уровень доходности. При  $ЧДД = 0$  инвестор сам вправе решать принять или отклонить проект для финансирования.

**Внутренняя норма доходности** (англ. internal rate of return, IRR) – это норма доходности, при которой дисконтированная стоимость притоков наличности (реальных денег) равна дисконтированной стоимости оттоков, т.е. ставка дисконтирования, при которой дисконтированная стоимость чистых поступлений от инвестиционного проекта равна дисконтированной стоимости инвестиций, а величина чистой текущей стоимости (чистого дисконтированного дохода) - нулю.

$$\sum_{t=T_n}^{T_k} (P_t - K_t) \cdot (1 + E_{ВН})^{T_n - t} = 0$$

где  $E_{ВН}$  - внутренняя норма доходности.

Если  $ВНД > E$ , проект приемлем, если  $ВНД < E$  – неприемлем, и при  $ВНД = E$  можно принимать любое решение.

## Индекс рентабельности инвестиций

(англ. profitability index, PI), принятый для оценки эффективности инвестиций, представляет собой отношение приведенных доходов к приведенным на ту же дату инвестиционным расходам.

$$I_R = \frac{\sum_{t=T_H}^{T_K} P_t \cdot (1 + E)^{T_H - t}}{\sum_{t=T_H}^{T_K} K_t \cdot (1 + E)^{T_H - t}}$$

Если индекс рентабельности проекта равен единице  $IR=1$ , это означает, что приведенные доходы равны приведенным инвестиционным издержкам и чистый приведенный дисконтированный доход равен нулю. Значение индекса рентабельности проекта  $IR>1$  означает некоторую его дополнительную доходность при данной ставке процента. Значение показателя индекса рентабельности меньше единицы  $IR<1$  означает неэффективность проекта.

## Дисконтированный срок окупаемости

(англ. payback period) характеризует период, в течение которого полностью возмещаются дисконтированные капитальные вложения за счет чистого дохода, получаемого при эксплуатации объекта

$$0 = \sum_{t=T_H}^{T_{ок.диск}} (P_t - K_t) \cdot (1 + E)^{T_H - t}$$

Критерием абсолютной экономической эффективности инвестиций служит выражение  $T_{ок.диск} < T_K$

## Показатели экономической оценки эффективности систем машин для производства топливной щепы

Наименование показателей	Система машин № 1			Система машин № 2			Система машин № 3			Система машин № 4		
Капиталовложения, млн. руб.	2548,1			2408,1			2295,1			2216,5		
Чистая прибыль, млн. руб./год	77,2	138	200	105	167	228	-11,8	49,7	111	7,7	69,1	130
Амортизация, млн. руб./год	280,4			270,0			275,2			264,8		
Норма дохода на вложенный капитал, %	13,0	15,3	17,5	14,5	16,9	19,2	10,7	13,1	15,7	11,0	14,0	16,6
Период возврата по среднему значению дохода, лет	7,6	6,6	5,7	6,9	5,9	5,2	9,4	7,6	6,4	8,7	7,2	6,0
Период возврата по кумулятивному значению дохода, лет	–	6,6	5,8	6,9	6,0	5,3	–	–	6,4	–	–	6,1
Чистый дисконтированный доход, млн. руб.	-716	-400	-85	-484	-168	147	-946	-630	-315	-821	-506	-190
Внутренняя норма доходности, %	-2,8	2,1	6,8	0,4	5,4	10,2	-8,3	-2,5	2,9	-6,5	-0,6	4,8
Индекс рентабельности инвестиций	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	0,7	0,8	1,0	0,7	0,9	1,0
Дисконтированный период возврата, лет	–	–	–	–	–	6,53	–	–	–	–	–	–
Удельный дисконтированный доход, тыс. руб./пл. м <sup>3</sup>	-1,7	-0,9	-0,2	-1,2	-0,4	0,4	-2,3	-1,5	-0,8	-1,9	-1,2	-0,5

Примечание – Прочерк (-) в строке период возврата капитала означает, что он превышает нормативный срок службы ведущего оборудования (рубительных машин)

# ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ «ПИЛОТНОГО» ОБЪЕКТА. ПОКАЗАТЕЛИ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ

Динамика потоков наличности и возврат денежных средств по проекту при закупке системы машин №2

