



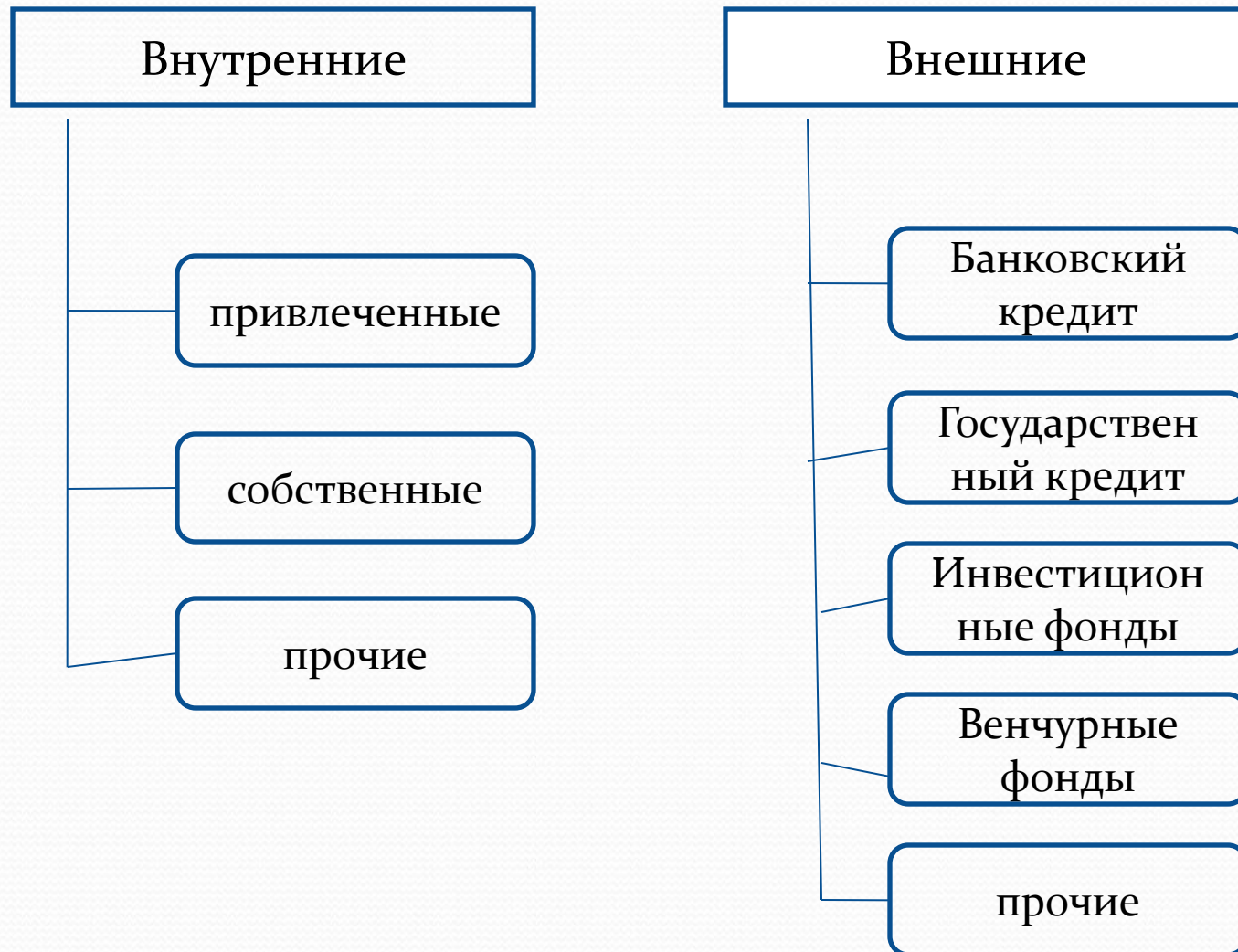
Оценка экономической эффективности

Инвестиции – вложение средств с целью получения в будущем прибыли, превышающей величину первоначальных вложений

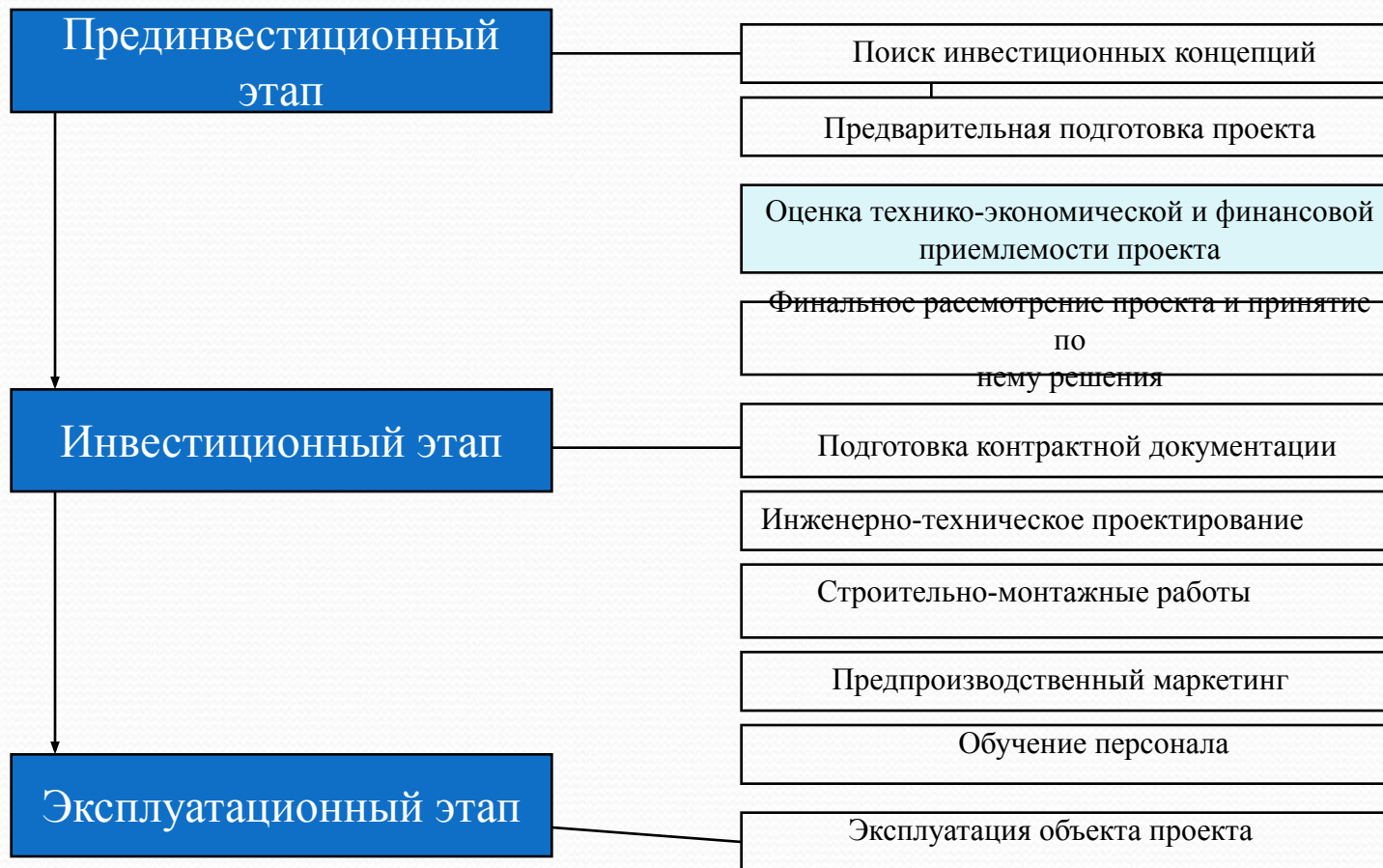
Инвестиции классифицируются:

1. По сферам рынка.
2. По объектам вложения.
3. По субъектам.
4. С позиции жизненного цикла предприятий.
5. В зависимости от обеспечения количественного и качественного роста производственного капитала и потенциала.
6. В зависимости от периода инвестирования.
7. По совместимости осуществления.
8. По уровню риска.
9. По уровню доходности.

Источники финансирования инвестиций



Этапы разработки инвестиционного проекта



Денежный поток ИП- это зависимость от времени денежных поступлений и платежей при реализации проекта, определяемая для всего расчётного периода.

Денежный поток характеризуется:

- притоком, P_i ;
- оттоком, O_i ;
- сальдо, $\varphi_i = P_i - O_i$

Денежный
ПОТОК

Денежный поток от
инвестиционной
деятельности

Денежный поток от
операционной
деятельности

Денежный поток от
финансовой
деятельности

Показатели эффективности инвестиционных проектов классифицируются по следующим признакам:

- по виду экономических субъектов;
- по форме выражения:
 - абсолютные;
 - относительные;
 - временные.
- по методу сопоставления разновременных денежных результатов и затрат:
 - статические;
 - динамические.
- по полноте учёта затрат и результатов:
 - общие;
 - сравнительные.

Статические показатели

- ❖ Суммарная прибыль

$$\sum \Pi = \sum_{t=0}^m (R_t - Z_t)$$

- ❖ Среднегодовая прибыль

$$\Pi_t = \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=0}^m (R_t - Z_t)$$

- ❖ Рентабельность инвестиций

$$R_u = \frac{\Pi_t}{K}$$

- ❖ период окупаемости инвестиций

$$T_{ок} = \frac{K}{\Pi_o} = \frac{1}{R_u}$$

Дисконтирование - приведение разновременных показателей к ценности в начальном периоде.

$$\alpha = \frac{1}{(1 + E)^t}$$

где t – шаг расчёта,

E – норма дисконта.

Дисконтирование определяет текущую стоимость будущих результатов и затрат. Экономический смысл дисконтирования – в сравнении денежных сумм во времени.

Норма дисконта определяется исходя из депозитного процента по вкладам.

Динамические показатели

- ❖ Чистый дисконтированный доход

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1 + E)^t}$$

- ❖ Индекс доходности

$$\text{ИД} = \frac{1}{K_t} \sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t^*}{(1 + E)^t}$$

- ❖ Внутренняя норма доходности

$$\sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t^*}{(1 + E_{\text{вн}})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{\text{вн}})^t}$$

- ❖ Срок окупаемости

$$\sum_{t=0}^{T_{\text{ок}}} \frac{R_t - Z_t^*}{(1 + E)^t} = \sum_{t=0}^{T_{\text{ок}}} \frac{K_t}{(1 + E)^t} \quad T_{\text{ок}} = t_1 + \frac{|OЧДД_{t_1}| \cdot (t_2 - t_1)}{ПЧДД_{t_2} + |OЧДД_{t_1}|}$$

Критерии оценки эффективности инвестиционного проекта

Чистый дисконтированный доход положителен, т.е.

$$\text{ЧДД} > 0$$

Индекс доходности больше единицы,

$$\text{ИД} > 1$$

Внутренняя норма доходности больше нормы доходности на капитал, требуемой инвестором, т.е.

$$E_{\text{вн}} > E$$

Расчётный срок окупаемости меньше нормативного,

$$T_{\text{ок}} < T_{\text{н}}, \text{ где } T_{\text{н}} = 1/E$$

Классификация инвестиционных проектов по улучшению условий и охраны труда (по функциональному признаку)

По предупреждению несчастных случаев

Прочие мероприятия по улучшению условий труда

Мероприятия

По улучшению условий труда и предупреждению заболеваний на производстве

По обучению и пропаганде вопросов охраны труда

По улучшению санитарно-бытовых условий работающих

Мероприятия по предотвращению несчастных случаев:

По предупреждению наездов поездов

По предупреждению электротравматизма

Другие случаи производственного травматизма

Мероприятия по улучшению условий труда и предупреждению заболеваний на производстве

По снижению воздействия вредных химических факторов и аэрозолей фиброгенного действия

По созданию микроклиматических условий, соответствующих требованиям норм

По приведению уровней шума и вибрации в соответствие с требованиями норм

По снижению воздействия неионизированных излучений

По приведению уровней освещённости в соответствие с требованиями норм

По снижению тяжести и напряжённости трудового процесса

Учёт риска при оценки эффективности ИП

Первый подход – корректировка денежного потока и последующий расчёт чистого дисконтированного дохода для всех вариантов.

Второй подход – поправка нормы дисконта

$$E_r = E + z/100,$$

где z – процент поправки на риск

Риск— это опасность потенциально возможной потери ресурсов, недополучении доходов по сравнению с вариантом, рассчитанным на оптимальное использование ресурсов, или появления дополнительных расходов в результате реализации ИП.

Инвестиционные риски подразделяются:

1. По причинам возникновения:
 - диверсифицируемые;
 - недиверсифицируемые.
2. По сферам возникновения в ходе реализации ИП:
 - операционные;
 - финансовые;
 - инвестиционные;
 - управления инвестиционной деятельностью.
3. По степени влияния на проект и предприятие:
 - допустимый;
 - критический;
 - катастрофический.

Управление инвестиционными рисками

1. Планирование работы по анализу рисков.
2. Определение уровня и источников опасностей.
3. Оценка рисков.
4. Ранжирование структурных подразделений по степени риска.
5. Разработка стратегии и тактики управления рисками

Пример расчёта экономической эффективности проекта по снижению негативного воздействия шума на машиниста тепловоза

Внедрение шумоизоляции в кабине машиниста позволяет: снизить интенсивность шума и его неблагоприятное воздействие на организм человека.

При этом шум бывает:

- Постоянный;
- Непостоянный:
 - колеблющийся во времени;
 - прерывистый;
 - импульсивный.
- Тональный и широкополосной.

Методика расчёта и подтверждения экономического эффекта от использования результатов научно-технических работ в деятельности ОАО «РЖД» по кругу ведения ЦМ, ЦБТ, ЦУО, ЦУВС от 28.11.2008г., №2711р

Ступени действия шума на человека в зависимости от уровня звукового давления

1. Уровень звукового давления ниже порога слышимости – полная тишина (психологический дискомфорт).
2. Нормальный, привычный шумовой фон – 15-35дБ – необходим для нормальной жизнедеятельности.
3. Психологическая область действия шума – 40-70 дБ – оказывает раздражающее действие, не изменяя функции слуха и не мешая воспроизведению полезных сигналов, он может снизить производительность труда, ухудшить самочувствие.
4. Область неблагоприятного физиологического воздействия (производственные и транспортные шумы) – 75-120дБ – страдает центральная нервная и сердечно-сосудистая системы, работники жалуются на раздражительность, головные боли, снижение внимания и памяти, сонливость, повышенную утомляемость, нарушение сна.
5. Постоянный шум более 120дБ и импульсный шум выше 150дБ – акустическая травма. Постоянный шум более 170дБ и импульсный шум выше 180дБ – контузия или смерть.

Нормы предельно-допустимого шума

Рабочие места	Уровень звука, дБ
Постоянные рабочие места и рабочие зоны в производственных помещениях на территории предприятия	85
Кабины машиниста тепловозов, электровозов, дизель-поездов и автомотрис	80
Помещения для персонала вагонов поездов дальнего следования, служебных помещений рефрижераторных вагонов, электропоездов, вагонов-электростанций	65
Межобластные вагоны и вагоны-рестораны	70
Вагоны пригородных поездов и электросекций, кабины машинистов электросекций	75

Мероприятия по доведению уровня шума до установленных нормативов

Возможные источники снижения шума	Мероприятия
Снижение шума в источнике возникновения	Глушители шума выпуска дизелей тепловозов, улучшение рессорного подвешивания вагонов, укладка бесстыкового пути и т.д.
Снижение шума на пути его распространения	Акустические экранирующие искусственные сооружения
Снижение шума непосредственно на защищённом объекте	Технические решения при строительстве и реконструкции зданий и сооружений с повышением шумозащиты

Исходные данные для оценки экономической эффективности работ, позволяющих снизить шум за счёт разработки приспособлений для шумоизоляции кабины машиниста тепловоза

Название показателя	Единица измерения	Значение показателя
Эквивалентный уровень звука на рабочем месте, L: - до внедрения; - после внедрения	дБА	98 89
Время, через которое определяются трудовые потери, T	годы	10
Смена состава рабочих, t	годы	5
Капитальные затраты, K_t	Тыс. руб.	60
Текущие затраты, C_t	Тыс. руб.	4
Число объектов внедрения результатов работ, M	штук	50
Норма дисконта, E	%	10
Среднегодовая заработная плата: -машиниста; -помощника машиниста	Тыс.руб.	480 360

Этап 1. Определение полных ежегодных трудовых потерь, возникающих через t лет равных сумме фактических потерь и потерь рабочего времени при отсутствии непроизводительных затрат, отнесённые к одному рабочему и одному дню, в %

$$\Delta T^o = \Delta T_1^o + \frac{\Delta T_2^o - \Delta T_1^o}{L_2^o - L_1^o} \cdot (L^o - L_1^o)$$

$$\Delta T^* = \Delta T_1^* + \frac{\Delta T_2^* - \Delta T_1^*}{L_2^* - L_1^*} \cdot (L^* - L_1^*)$$

Т,лет	t, лет	Значение полных трудовых потерь ΔТ при разных уровнях L(дБА),%						
		85	90	95	100	105	110	115
10	5	0,7	3,5	6	10,5	13	17	22

$$\Delta T^o = 6 + \frac{10,5 - 6}{100 - 95} \cdot (96 - 95) = 6,9$$

$$\Delta T^* = 0,7 + \frac{3,5 - 0,7}{90 - 85} \cdot (89 - 85) = 2,94$$

Этап 2. Расчёт величины снижения потерь за счёт шумоизоляции кабины машиниста тепловоза, тыс. руб.:

$$V = \sum_{i=1}^n [\Delta T^0 - \Delta T^*] \frac{Z_i N_i}{100}$$

где Z_i – среднегодовая заработная плата работника i -ой профессии, руб.;

N_i – число работников i -ой профессии, для которых снижен уровень шума;

n – число профессий, для работников которых снижен уровень шума.

$$V = [6,9 - 2,94] \cdot \frac{480}{100} + [6,9 - 2,94] \cdot \frac{360}{100} = 33,264$$

Этап 3.1. Расчёт чистого дисконтированного дохода (без учёта риска)

Год	Экономия затрат за счёт снижения потерь, R_t , тыс. руб.	Затраты, Z_t , тыс. руб.	Денежный поток, $\Theta_t = R_t - Z_t$, тыс. руб.	Коэффициент дисконтирования, $\alpha = 1/(1+E)^t$	Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	
					по годам	нарастающим итогом
0	-	3000	-3000	1	-3000	-3000
1	1663,2	200	1463,2	0,9091	1330,19	-1669,81
2	1663,2	200	1463,2	0,8264	1209,18	-460,63
3	1663,2	200	1463,2	0,7513	1102,27	641,64
4	1663,2	200	1463,2	0,6830	1002,07	1643,71

Экономический эффект определяется как величина снижения потерь умноженная на число объектов внедрения результатов работы:

$$R_t = 33,264 * 50 = 1663,2 \text{ тыс. руб. в год}$$

Затраты в первый год на монтажные работы и стоимость оборудования:

$$Z_1 = 60 * 50 = 3000 \text{ тыс.руб.}$$

Начиная со второго года текущие затраты:

$$Z_2 = 4 * 50 = 200 \text{ тыс.руб}$$

Этап 3.2. Расчёт чистого дисконтированного дохода с учётом риска

Год	Экономия затрат за счёт снижения потерь, R_t , тыс. руб.	Затраты, Z_t , тыс. руб.	Денежный поток, $\Theta_t = R_t - Z_t$, тыс. руб.	Коэффициент дисконтирования, $\alpha = 1/(1+E)^t$	Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	
					по годам	нарастающим итогом
0	-	3450	-3450	1	-3450	-3450
1	1413,72	230	1183,72	0,9091	1076,11	-2373,89
2	1413,72	230	1183,72	0,8264	978,28	-1395,61
3	1413,72	230	1183,72	0,7513	889,35	-506,26
4	1413,72	230	1183,72	0,6830	808,49	302,23

Экономический эффект с учётом 15% уменьшения снижения потерь:

$$R_t = 1663,2 * (1 - 0,15) = 1413,72 \text{ тыс. руб. в год}$$

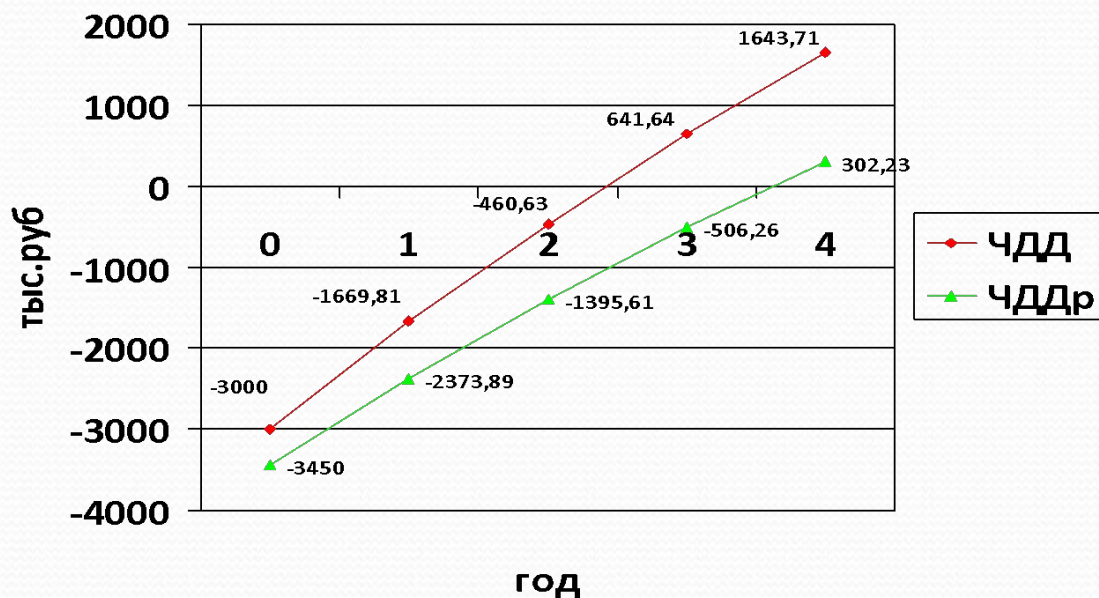
Затраты в первый год на монтажные работы и стоимость оборудования с учётом роста на 15 %:

$$Z_1 = 3000 * (1 + 0,15) = 3450 \text{ тыс.руб.}$$

Начиная со второго года текущие затраты с учётом роста на 15%:

$$Z_2 = 200 * (1 + 0,15) = 230 \text{ тыс.руб}$$

Этап 4. Расчёт срока окупаемости и построение финансового профиля инвестиционного проекта



$$T_{ok} = 2 + \frac{|-460,63|}{641,64 + |-460,63|} = 2,42 \text{ года}$$

$$T_{ok}^p = 3 + \frac{|-506,26|}{302,23 + |-506,26|} = 3,63 \text{ года}$$

Показатели сравнительной экономической эффективности

- ❖ Сравнительный интегральный эффект

$$\mathcal{E}'_{инт} = \sum_{e=0}^E \frac{R_t^{var} - \mathcal{Z}_t^{var}}{(1 + E)^t}$$

- ❖ Приведённые строительно-эксплуатационные затраты

$$\mathcal{E}_{np} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E)^t} + (1 - \gamma) \cdot \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1 + E)^t} \quad \mathcal{E}_{np} = K_0 \cdot E + (1 - \gamma) \cdot c$$

- ❖ Срок окупаемости дополнительных инвестиций

$$\sum_{t=0}^{T_p} \frac{R_t^2 - R_t^1}{(1 + E)^t} = \sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t^1 - K_t^2}{(1 + E)^t} \quad T_p = \frac{\Delta K}{\Delta R} \text{ или } \frac{\Delta K}{(1 - \gamma)\Delta C_t}$$

- ❖ Коэффициент сравнительной эффективности

$$\mathcal{E}_p = \frac{\Delta R}{\Delta K} \text{ или } \frac{(1 - \gamma)\Delta C_t}{\Delta K}$$

Дополнительные показатели

- ❖ Научно-технический эффект;
- ❖ Технологический эффект;
- ❖ Ресурсный эффект;
- ❖ Финансовый эффект;
- ❖ Социальный эффект;
- ❖ Экологический эффект.