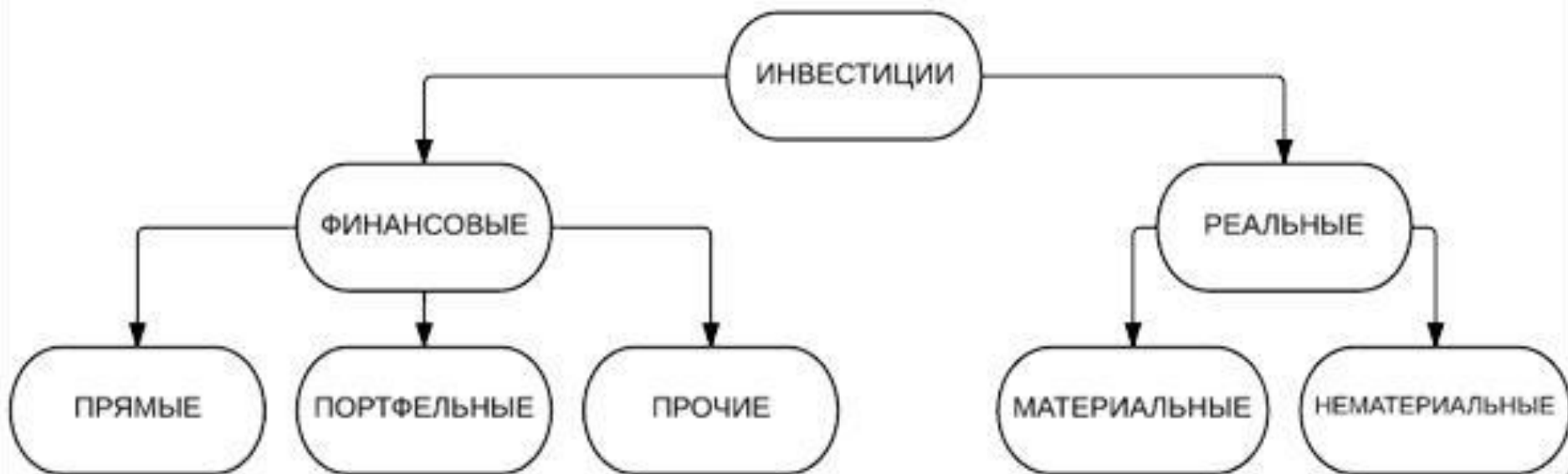


**Инвестиции** — это средства или любое другое имущество, вкладываемое в объекты предпринимательской деятельности в целях получения прибыли (дохода) и достижения положительного социального эффекта.

## СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ИНВЕСТИЦИЙ



## Виды инвестиций

По объектам  
вложения средств:

капитальные

портфельные

По периодам  
инвестирования:

краткосрочные

долгосрочные

По формам собственности  
на инвестиционные ресурсы:

частные

государственные

совместные

По характеру участия  
в инвестировании:

прямые инвестиции

непрямые инвестиции

По источнику  
инвестиционных ресурсов:

внутренние инвестиции  
(внутри страны)

внешние инвестиции  
(за рубежом)

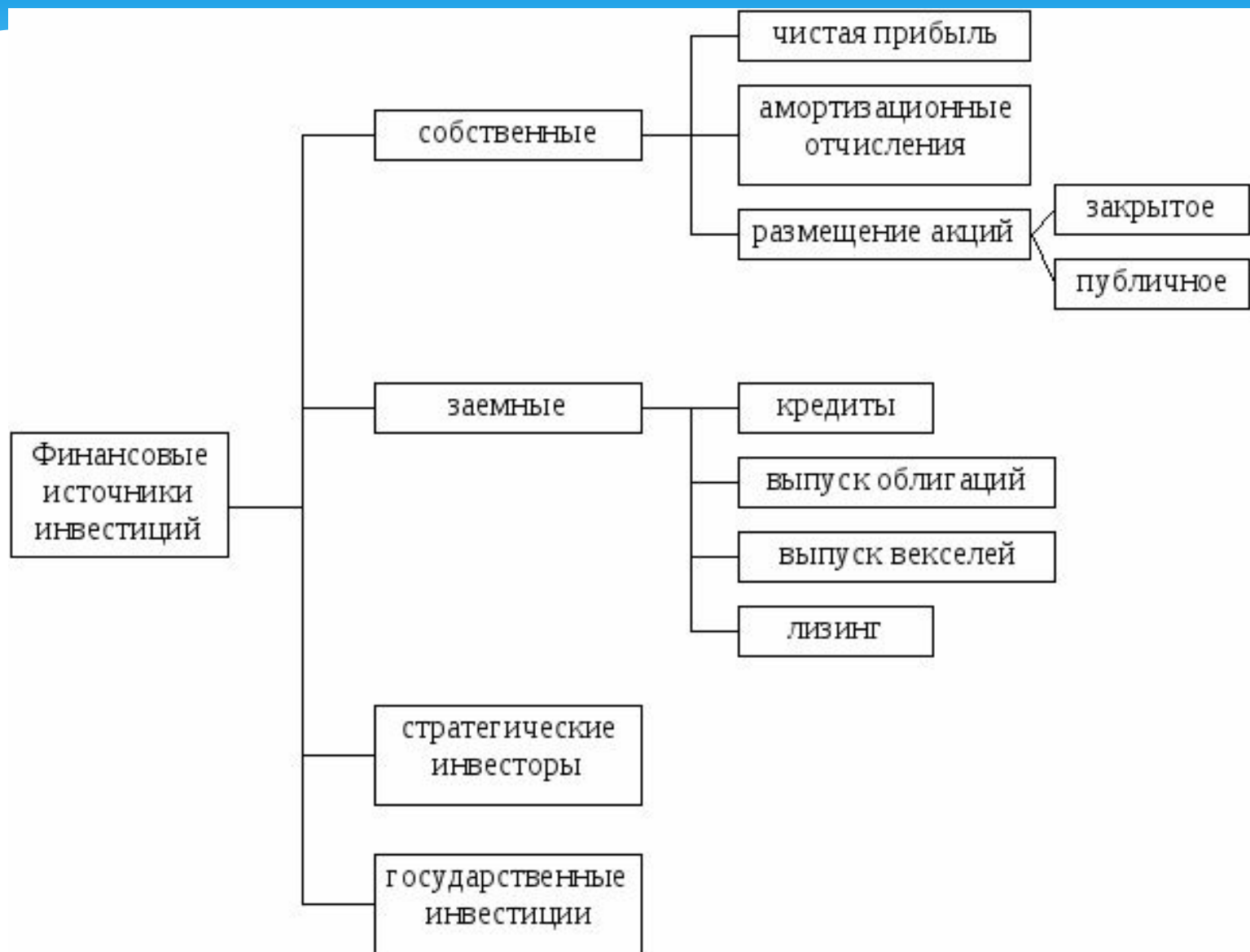


Рис. 1. Схема финансовых источников инвестиций

## Последовательность выполнения ТЭО (ЭОИП) воднотранспортных объектов

- 1. Устанавливается перспективный объем и характер транспортной работы будущих сооружений (объектов)**
- 2. Определяются основные условия эксплуатации проектируемых сооружений**
- 3. Устанавливаются основные технические параметры по нескольким вариантам проектируемого объекта**
- 4. Рассчитываются экономические показатели по каждому из вариантов**
- 5. Производится выбор оптимального варианта объекта и определяется его абсолютная (общая) эффективность,**

# Статическая постановка задачи ЭОИП

**$K_1 > K_2$  – капитальные вложения**

**и**

**$\mathcal{E}_1 < \mathcal{E}_2$  – эксплуатационные расходы**

1. Коэфф-т сравнительной эффективности КВ:  **$E_{cp} = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{K_1 - K_2} \leq \geq E_n$**

2. Срок окупаемости дополнительных КВ:  **$T_{ок} = \frac{K_1 - K_2}{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1} \geq \leq T_n$**

Если  $E_{cp} \geq E_n$  или  $T_{ок} \leq T_n$ , более экономичным, эффективным является вариант проектируемого объекта, требующий больших капитальных затрат.

3. Совокупные (приведенные) затраты:  **$Z = \mathcal{E} + E_n * K \rightarrow \min$**

# Пример расчета ПСЭ для выбора оптимального варианта

Имеются 2 альтернативных варианта ИП:

Показатели	1	2
Капит. вложения, тыс. руб.	1200	1500
Эксплуатац. расходы, тыс. руб/год..	350	300

1.  $E_{cp} = \frac{350-300}{1500-1200} = \frac{50}{300} = 0,17 \geq E_n = 0,10$  – оптимальный 2 вариант;
2.  $T_{ок} = 6 \text{ лет} \geq T_n = 10$  - оптимальный 2 вариант;
3.  $Z_{пр1} = 350+0,1*1200 = 470$ ;  $Z_{пр2} = 300+0,1*1500 = 450$  - оптимальный 2 вариант

## Коэффициент дисконтирования:

$$\alpha_t = (1+E)^{T-t},$$

E – норматив дисконтирования. Один из методов определения – процентная ставка коммерческих банков по срочным вкладам. Нижняя граница эффективности инвестиций – альтернатива для инвестирования;

T – фиксированный момент времени (год, квартал, месяц) временной шкалы;

t – переменный момент времени (год, квартал, месяц) временной шкалы.

$$K^1_{пр} = 3 \times (1+0,1)^{1-1} + 5 \times (1+0,1)^{1-2} + 8 \times (1+0,1)^{1-3} = 14,1;$$

$$K^2_{пр} = 8 \times (1+0,1)^{1-1} + 5 \times (1+0,1)^{1-2} + 3 \times (1+0,1)^{1-3} = 15,3$$

## Условный пример

варианты	I			II		
Годы строит-ва	1	2	3	1	2	3
Кап. вложения	3	5	8	8	5	3

# Денежные потоки ИП

## Отток денежных средств :

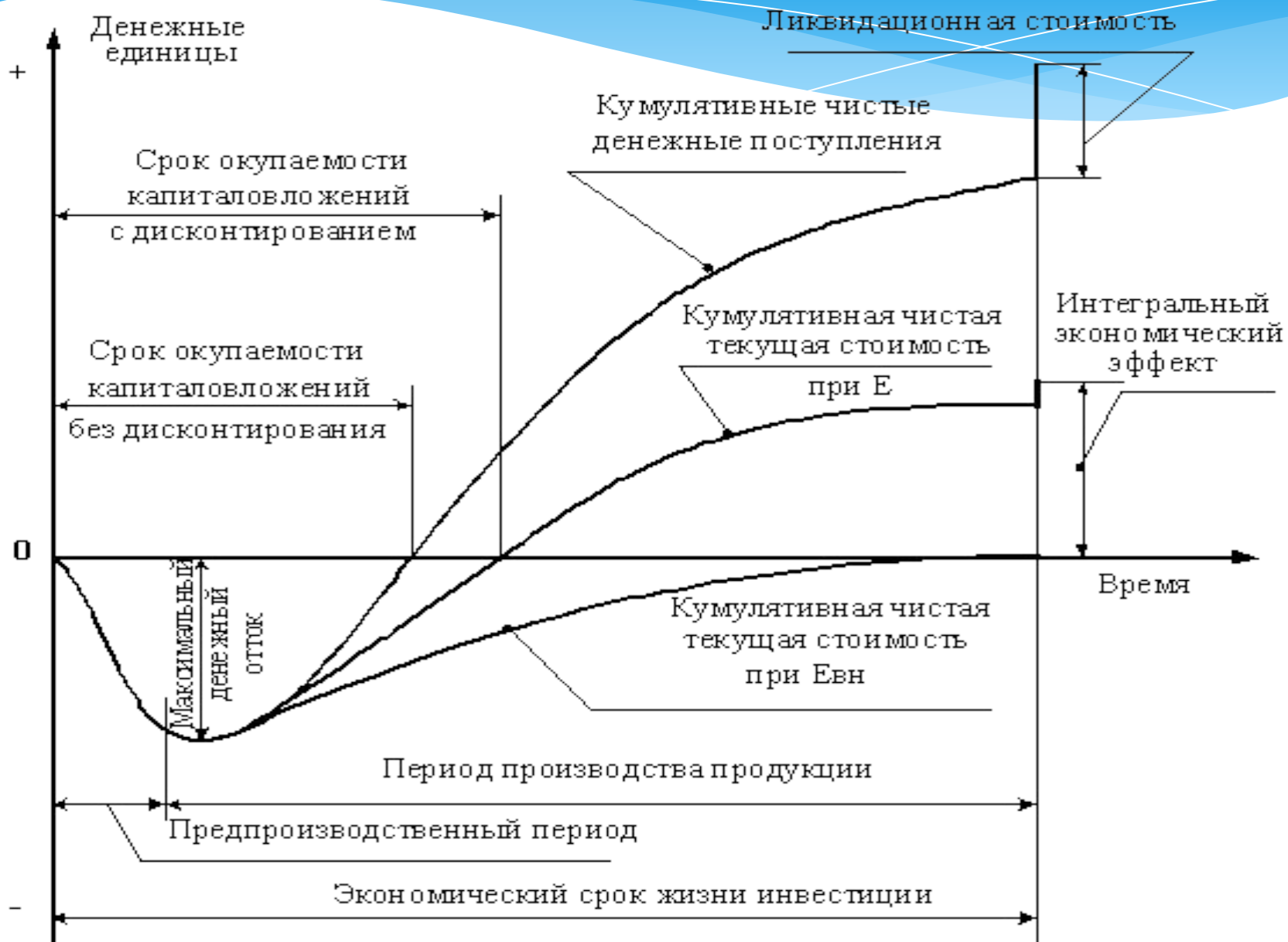
- приобретение основных средств и нематериальных активов - инвестиции;
- приобретение сырья, материалов, топлива и энергии;
- выплата заработной платы персоналу с отчислениями в страховые фонды;
- налоги в бюджет;
- проценты по кредитам;
- выплаты дивидендов акционерам

## Приток денежных средств :

- выручка (доходы) от реализации товаров (услуг);
- внереализационные (прочие) доходы;
- доходы от инвестиций в ценные бумаги;
- поступления от продажи излишних активов;
- привлечения кредитов

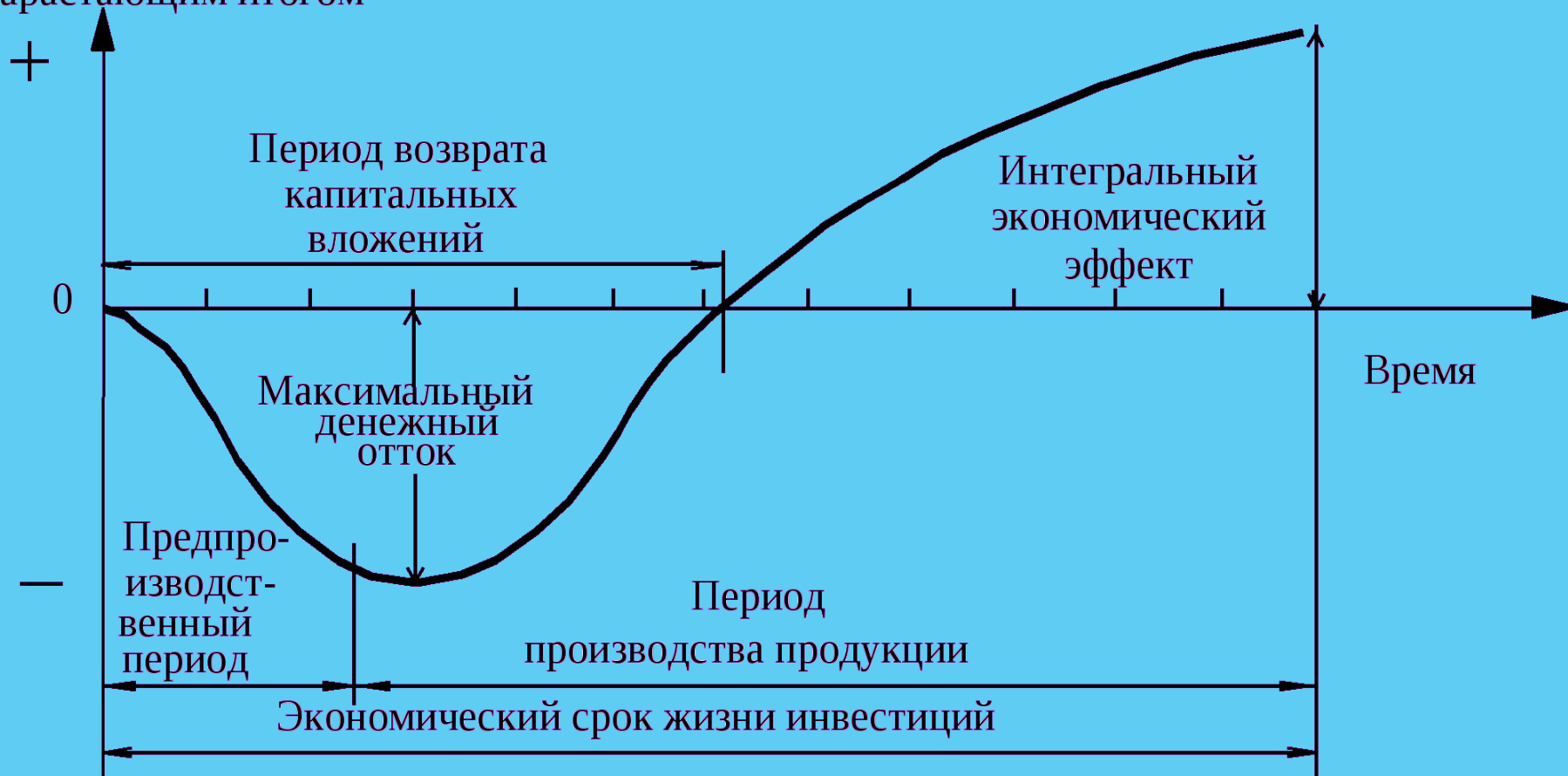


# Динамическая постановка задачи ЭОИП



# Финансовый профиль ИП

Чистая текущая стоимость  
нарастающим итогом



Оценка эффективности инвестиционного проекта

Экономическая оценка

Финансовая оценка

Простые  
(статистические)  
методы

Простая  
норма  
прибыли

Срок  
окупае-  
мости

Методы  
дисконтирования

Чистая  
текущая  
стоимость

Внутренняя  
норма  
прибыли

Срок  
окупае-  
мости

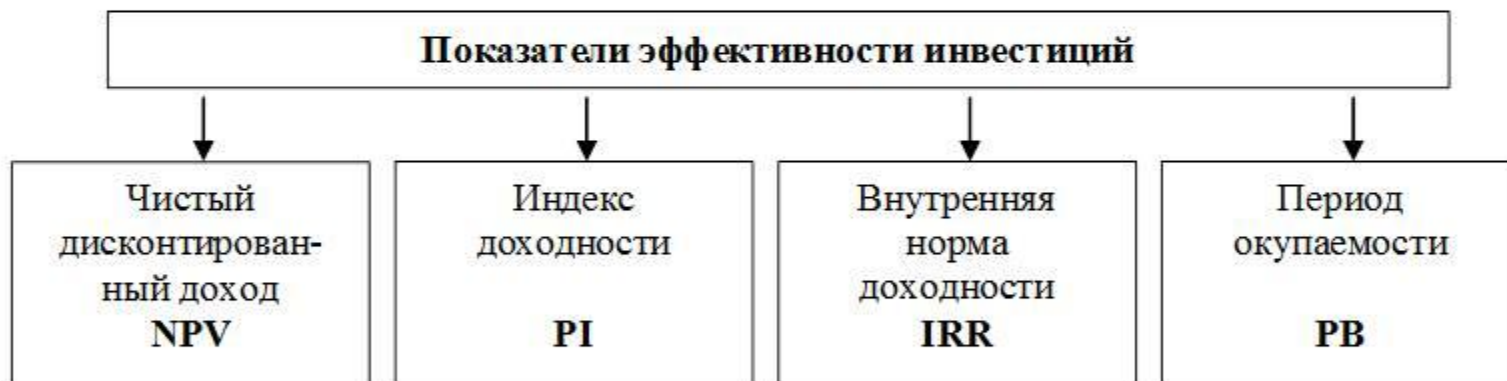
Отчет  
о прибыли

Отчет  
о движении  
денежных  
средств

Баланс

Коэффициенты финансовой оценки

# Система показателей экономической эффективности инвестиционного проекта



# Показатели экономической эффективности ИП

Показатель	Смысл показателя	Критерий положительной оценки показателя	Алгоритм расчета
<i>NPV</i>	Превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта с учетом дисконтирования	$NPV > 0$	$NPV = -K + \sum_{t=1}^T \frac{R(t) - C(t)}{(1 + E)^t}$
<i>IRR</i>	Такое положительное число <i>IRR</i> , что при норме дисконта $E = IRR$ чистый дисконтированный доход проекта обращается в 0, при $E > IRR$ – отрицателен, при $E < IRR$ – положителен	$IRR > E$	$-K + \sum_{t=1}^T \frac{R(t) - C(t)}{(1 + IRR)^t} = 0$ , <i>IRR</i> – положительный корень уравнения
<i>PB</i>	Продолжительность временного периода от момента начала реализации проекта до момента, начиная с которого величина текущего чистого дисконтированного дохода становится и в дальнейшем остается неотрицательной	$PB \leq T$ , $T$ – приемлемый для инвестора срок отвлечения инвестиционных ресурсов	Минимальный отрезок времени $T$ , начиная с которого выполняется неравенство: $\sum_{t=1}^T \frac{R(t) - C(t)}{(1 + E)^t} \geq \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + E)^t}$
<i>PI</i>	Отношение суммы дисконтированных денежных притоков к сумме дисконтированных денежных оттоков, показывает относительную величину прироста <i>NPV</i>	$PI > 1$	$PI = \left( \sum_{t=1}^T \frac{R(t) - C(t)}{(1 + E)^t} \right) / K$

## Тема 3. ЭОИП, динамический подход

$$\alpha = (1 + E)^{1-t} ; \quad \text{ЧДД (NPV)} = \sum_{t=1}^T [(P_t - Z_t) * (1 + E)^{1-t} ]$$

Наименование показателей	Номер интервала планирования			
	1	2	3	4
1. Выручка от реализации t-го года	-	500	1000	2000
<b>ИТОГО ПРИТОКИ ДС в t-м году</b>	-	500	1000	2000
2. Инвестиционные издержки t-го года	-1000	-169,3	-82,7	-194,2
3. Эксплуатационные затраты t-го года	-	-285,0	-420,0	-740,0
4. Налоги t-го года	-	-37,4	-153,2	-378,3
<b>ИТОГО ОТТОКИ ДС в t-м году</b>	-1000	-491,8	-655,9	-1323,5
5. ЧИСТЫЙ ДОХОД t-го года	-1000	8,2	344,1	687,5
6. То же нарастающим итогом	-1000	-991,8	-647,7	39,8
7. Коэффициент дисконтирования $\alpha_t$ при $E=0,1$	1,0	0,91	0,83	0,75
8. Чистый дисконтированный доход t-го года	-1000	7,5	285,6	515,6
9. То же нарастающим итогом (NPV)	-1000	-992,5	-706,9	<b>-191,3</b>

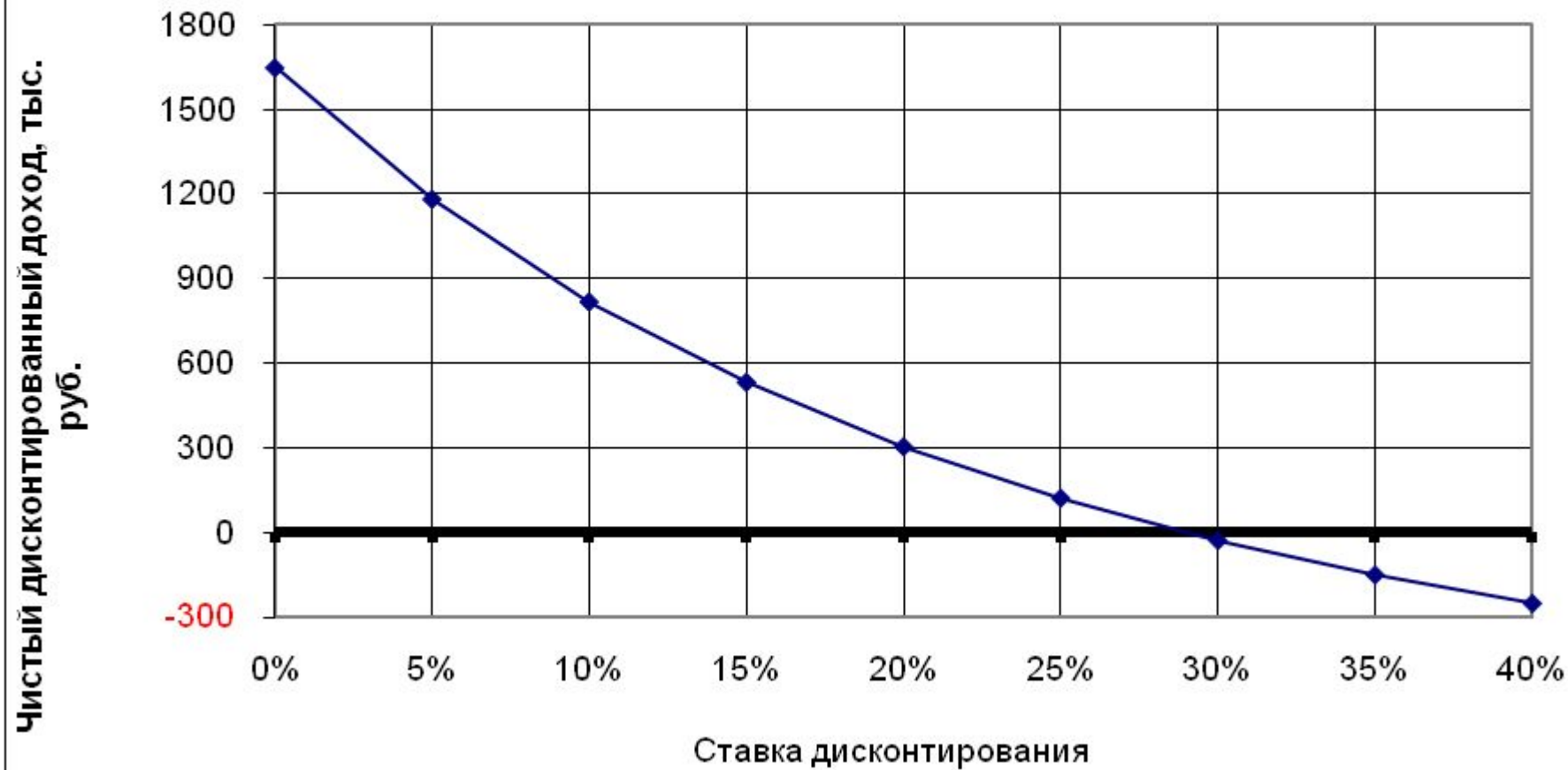
## Тема 3. ЭОИП, динамический

### ПОДХОД

$$\alpha = (1 + E)^{1-t}; \quad \text{ЧДД (NPV)} = \sum_{t=1}^T [(P_t - Z_t) * (1 + E)^{1-t}]$$

Наименование показателей	Номер интервала планирования			
	1	2	3	4
1. Выручка от реализации t-го года	-	500	1000	2000
<b>ИТОГО ПРИТОКИ ДС в t-м году</b>	-	500	1000	2000
2. Инвестиционные издержки t-го года	-1000	-169,3	-82,7	-194,2
3. Эксплуатационные затраты t-го года	-	-285,0	-420,0	-740,0
4. Налоги t-го года	-	-37,4	-153,2	-378,3
<b>ИТОГО ОТТОКИ ДС в t-м году</b>	-1000	-491,8	-655,9	-1323,5
5. ЧИСТЫЙ ДОХОД t-го года	-1000	8,2	344,1	687,5
6. То же нарастающим итогом	-1000	-991,8	-647,7	<b>39,8</b>
7. Коэффициент дисконтирования $\alpha_t$ при <b>E=0,01</b>	1,0	0,99	0,98	0,97
8. Чистый дисконтированный доход t-го года	-1000	8,1	337,2	666,9
9. То же нарастающим итогом (NPV)	-1000	-991,9	-654,7	<b>12,2</b>

Зависимость NPV от ставки дисконтирования





# **ТЕМА 4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВОДНОТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

4. 1. Оптимизация габаритов судового хода и выбор варианта коренного улучшения судоходных условий

# Последовательность выполнения расчетов

1. На лимитирующем участке водного пути устанавливаются варианты габаритов (глубины) судового хода: бытовое значение и 2-3 значения предполагаемого их увеличения (2,0 м  $\longrightarrow$  2,3 м  $\longrightarrow$  2,5 м)
2. Определяется перспективный объем перевозок на рассматриваемом участке ( $G_{общ}$ )
3. Из общего объема перевозок выбирается тот объем, который выполняется в судах, заинтересованных в увеличении габаритов пути ( $G_{заинт}$ ):
 
$$T + h_{дн} \boxtimes H_z$$
4. Для каждого варианта габаритов (глубины) рассчитываются затраты:
 
$$Z_{фл} = (C_{пер} + E \times K_{пер}) \times G_{заинт}, \text{ руб.}$$
  - на перевозку :  $Z_{пр} = (C_{пр} + E \times K_{пр}) \times W_{пр}, \text{ руб.}$
  - на путевые работы (дноуглубление):
5. Для каждого варианта габаритов (глубины) определяются суммарные затраты по перевозкам и путевым работам:
 
$$Z_{\Sigma} = Z_{фл} + Z_{пр}$$

# **ТЕМА 4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВОДНОТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

## **4. 2. Экономическое обоснование создания судопропускных сооружений в створе комплексных гидроузлов**

- 4.2.1. Экономическое обоснование проекта строительства комплексного гидроузла (ВХК)- *начало*

**Проектируемый вариант:**

$$K_{гу} = K_k + K_{сол} = K_{пл} + K_{гэс} + K_{шл} + K_{зат} + K_{пр} + K_v + K_э, \text{ руб.}$$

**K<sub>к</sub>** — капитальные вложения во все сооружения, входящие в водохозяйственный комплекс;  $K_k = K_{пл} + K_{гэс} + K_{шл} + K_{зат} + K_{пр}$ ;

**K<sub>пл</sub>** — капитальные вложения на сооружение плотины;

**K<sub>гэс</sub>** — капитальные вложения в здание и оборудование гидроэлектростанции;

**K<sub>шл</sub>** — капитальные вложения в строительство судопропускного устройства;

**K<sub>зат</sub>** — капитальные вложения, вызываемые затоплением территории и связанные с переносом предприятий, населенных пунктов и др.;

**K<sub>пр</sub>** - прочие капитальные вложения, связанные с транспортным освоением водохранилищ (пристани, порты-убежища и др.);

**K<sub>сол</sub> = K<sub>v</sub> + K<sub>э</sub>** — сопутствующие капитальные вложения в технические средства водного транспорта (флот, перегрузочное оборудование), необходимые для освоения проектного грузооборота и в средства энергетики (линии электропередач).

$$Э_{гу} = Э_k + Э_{сол} = Э_{пл} + Э_{гэс} + Э_{шл} + Э_{пр} + Э_v, \text{ руб.}$$

- 4.2.1. Экономическое обоснование проекта строительства комплексного гидроузла (ВХК) - *окончание*

### Заменяемый вариант:

$$K_3 = K_{тэс} + K_{п} + K_{вз} + K_{жд}, \text{ руб.}$$

**Ктэс** — капитальные вложения в тепловую электростанцию (включая линии электропередач), обеспечивающую отпуск такого же количества электроэнергии, что и проектируемая гидростанция;

**Кп** — капитальные вложения на проведение путевых мероприятий по улучшению условий судоходства на рассматриваемом пути при отсутствии гидроузла;

**Квз** — капитальные вложения в технические средства водного транспорта, необходимые для освоения перспективного грузооборота при отсутствии гидроузла;

**Кжд** — капитальные вложения в технические средства железнодорожного транспорта, связанные с освоением части грузооборота, переключаемой при наличии гидроузла на водный транспорт.

$$Э_3 = Э_{тэс} + Э_{п} + Э_{вз} + Э_{жд}, \text{ руб.}$$

$$K_{г\text{у}} \geq \Sigma K_3$$

$$Э_{г\text{у}} < \Sigma Э_3$$

#### 4.2.2. Экономическое обоснование проекта сооружения судопропускного устройства и основных его характеристик

### **Вариант с судопропускным сооружением – проектируемый**

$$K_1 = K_{c(шл)} + K_{В}, \text{ руб.};$$
$$\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_{c(шл)} + \mathcal{E}_{В}, \text{ руб.}$$

### **Варианты заменяемые:**

1. раздельное судоходство (местные перевозки)

$$K_{31} = K_{п1} + K_{В1}, \text{ руб.};$$
$$\mathcal{E}_{31} = \mathcal{E}_{п1} + \mathcal{E}_{В1}, \text{ руб.};$$

2. передача грузов на другой вид транспорта (транзитные)

$$K_{32} = K_{п2} + K_{жд}, \text{ руб.};$$
$$\mathcal{E}_{32} = \mathcal{E}_{п2} + \mathcal{E}_{жд}, \text{ руб.};$$

## **ТЕМА 4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ВОДНОТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

### **4. 3. Экономическое обоснование вариантов механизации портовых перегрузочных комплексов**

**Основными характеристиками портового хозяйства, которые должны быть в первую очередь установлены и выбраны при экономическом обосновании проектов реконструкции и строительства портов:**

- типы и количество причалов**
- типы перегрузочного оборудования**
- количество механизированных установок на причале и в тылу**
- схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ**
- пропускная способность причала (терминала)**

## Состав капитальных вложений по вариантам:

$$K = K_{\text{пр}} + K_{\text{общ}} + K_{\text{м}} + K_{\text{ф}} + K_{\text{жд (авт)}} + O, \text{ руб.}$$

**$K_{\text{пр}}$**  — кап. вложения в сооружения грузовых причалов (причалы, склады, подкрановые и железнодорожные пути, автомобильные дороги, эстакады, траншеи и др.);

**$K_{\text{общ}}$**  — кап. вложения в общепортовые сооружения (энергетика, связь, коммуникации, благоустройство, служебные и подсобные здания, акватории и рейды, дамбы и оградительные сооружения, каналы и др.);

**$K_{\text{м}}$**  — капитальные затраты на подъемно-транспортные механизмы;

**$K_{\text{ф}}$**  — капитальные вложения в транспортный флот, за время стоянок судов;

**$K_{\text{жд (авт)}}$**  — капитальные вложения в подвижной состав железнодорожного (автомобильного) транспорта, связанные с его стоянками в порту;

**$O$**  — оборотные средства, заключенные в грузах на время прохождения их через порт

## Состав эксплуатационных расходов по вариантам:

$$Э = Э_{\text{пр}} + Э_{\text{общ}} + Э_{\text{м}} + Э_{\text{ф}} + Э_{\text{жд (авт)}}, \text{ руб.}$$