

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Уфимский государственный авиационный технический университет  
Институт экономики и управления

Кафедра управления в социальных  
и экономических системах

# **Методы оценки коммерческой эффективности инвестиционных проектов**

1. Рутинные методы
2. Динамические методы

**Эффект инвестиций** – это доход или иные выгоды, получаемые от реализации инвестиционного проекта.

**Эффективность инвестиционного проекта** – это показатель, характеризующий соотношение дохода, получаемого от реализации этого проекта, с суммой инвестиций, вложенных в данный проект.

Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам его участников.

Различают следующие показатели эффективности инвестиционных проектов:

- Показатели **социально-экономической и/или общественной, региональной, отраслевой эффективности**, учитывающие социально-экономические последствия реализации инвестиционного проекта для общества в целом, региона или отрасли. При этом оцениваются результаты и затраты, выходящие за пределы прямых финансовых интересов непосредственных участников проекта. Эти показатели определяются при осуществлении крупных инвестиционных проектов, имеющих социально-экономическую значимость.

- Показатели **бюджетной эффективности**, отражающие финансовые последствия осуществления проекта для федерального, регионального или местного бюджета, основным расчетным показателем является бюджетный эффект (разница между доходами соответствующего бюджета над расходами в связи с осуществлением проекта). Расчет показателей обязателен, если в финансировании инвестиционного проекта участвуют бюджеты различных уровней.

- Показатели **коммерческой (финансовой) эффективности**, учитывающие финансовые последствия реализации проекта в целом, так и для его непосредственных отдельных участников по видам деятельности (инвестиционная / поступления от продажи активов – затраты на отвод земельного участка, проектно-изыскательские работы, строительно-монтажные работы, приобретение оборудования, пусконаладочные работы/ операционная / выручка от продажи продукции, товаров – текущие издержки (без амортизации), амортизация, налоги/, финансовая /акционерный капитал, кредиты, погашение задолженностей по кредитам, выплаты дивидендам/) с учетом их вкладов



## **Метод оценки эффективности инвестиций исходя из сроков их окупаемости (PP, Payback Period)**

**Период окупаемости** представляет собой срок, рассчитанный со дня начала реализации проекта и осуществления первых инвестиционных затрат до момента, когда разность между накопленной суммой чистой прибыли и объемом произведенных инвестиционных затрат приобретет положительное значение, то есть будет достигнута точка безубыточности.

Критерий целесообразности реализации инвестиционного проекта определяется тем, что длительность срока окупаемости инвестиционного проекта оказывается меньшей в сравнении с экономически оправданным сроком его окупаемости.

1.1. при равномерном поступлении доходов в течение всего срока окупаемости инвестиций и единовременных капитальных вложениях:

$$PP = \frac{KB}{(ЧП + АО)} \leq T_{ЭК}$$

ИЛИ

$$PP = \frac{KB}{ЧДП} \leq T_{ЭК}$$

Руководством унитарного предприятия принято решение о приобретении оборудования для замены действующего.

$KB = 100\ 000$  тыс. руб.

$D_{год} = 30\ 000$  тыс. руб. в расчете на год.

$T_{эк} = 5$  лет.

$T_{сл} = 10$  лет

$$PP = \frac{KB}{(ЧП + АО)} = \frac{100000}{20000(1 - 0,2) + 10000} = 3,84 \text{ года}$$

1.2 когда доходы неравномерно распределяются по годам реализации инвестиционного проекта в течение всего срока его окупаемости:

$$-KB = \sum_{t=1}^T (ЧП_t + АО_t) \geq 0$$

при этом  $PP \leq T_{эк}$

Руководство унитарного предприятия приобретает оборудование, стоимостью 85000 руб. Затраты на монтаж составляют 9000 руб.

Оценить целесообразность приобретения оборудования исходя из экономически оправданного срока окупаемости инвестиций, равного 5 годам.

Годы	Доход	Прибыль	Амортизационные отчисления
1	20 000	12 000	8000
2	25 000	17 000	8000
3	30 000	22 000	8000
4	35 000	27 000	8000
5	35 000	27 000	8000



Годы	Доход	АО	Прибыль	Чистая прибыль	Чистый денежный поток	Баланс на конец года, (+/-)
1	2	3	4=2-3	5=4*(1-0,2)	6=5+3	7=6-7ост
0						-94 000
1	20 000	8000	12 000	9600	17600	-76400
2	25 000	8000	17 000	13600	21600	-54800
3	30 000	8000	22 000	17600	25600	-29200
<b>4=1</b>	35 000	8000	27 000	21600	29600	400
5	35 000	8000	27 000	21600	29600	+30000
Итого	145 000	40 000	105 000	84000	124000	

$$PP = 4 \text{ года}$$

$$T_0 = \left( \sum_{t=1}^T KB_t - \sum_{t=1}^{l-1} ЧДП_t \right) : ЧДП_l$$

$$T_0 = 12 * \left( \sum_{t=1}^T KB_t - \sum_{t=1}^{l-1} ЧДП_t \right) : ЧДП_l = 12 \frac{78000 - (17600 + 21600 + 25600)}{29600} = 11 \text{ мес}$$

$$PP = 3 \text{ года } 11 \text{ мес}$$

## Преимущества:

- прост в применении;
- в расчет срока окупаемости принимается экономически оправданный срок использования инвестиционного проекта;
- нет необходимости использовать метод дисконтирования, что позволяет увязать денежные потоки с данными бухгалтерского учета и отчетности;
- является приблизительной мерой риска, когда неопределенной может быть только продолжительность существования проекта.

## Недостатки:

– не учитывает доходы, которые получит фирма после завершения экономически оправданного срока окупаемости;

Тыс. руб.

ИП	КВ <sub>0</sub>	ЧДП <sub>1</sub>	ЧДП <sub>2</sub>	ЧДП <sub>3</sub>	ЧДП <sub>4</sub>	ЧДП <sub>5</sub>
1	500	250	250	250	250	250
2	500	400	100	50	-	-

$$PP = ???$$

## Недостатки:

– не учитывается фактор времени;

Тыс. руб.

ИП	1	2	3	4	5	Итого
КВ	500	200				700
ЧДП	300	200	200	100	100	900
ЧДП диск, при $r=10\%$	270	160	140	68	62	700

## Недостатки:

– нет различия между проектами с одинаковой суммой, но разными вложениями по годам

Тыс. руб.

ИП	0	1	2	3	4	5
ИП1	-200	-500	500	200	100	50
ИП2	-500	-200	100	600	900	1500

## Метод, основанный на определении нормы прибыли на капитал (рентабельности инвестиций ARR, Accounting Rate of Return)

Соотношение между доходом от реализации инвестиционного проекта и вложенным капиталом или в расчете процента прибыли на капитал.

Критерий: лучшим будет тот вариант, который характеризуется большей величиной рентабельности.

капиталовложения группируются по классам в зависимости цели:

- 1) вынужденные капиталовложения;
- 2) сохранение позиций на рынке (6 %);
- 3) обновление основных производственных фондов, особенно оборудования, с целью рационализации производства (12 %);
- 4) снижение издержек производства (15 %);
- 5) увеличение доходов путем расширения выпуска и увеличения мощностей (20 %);
- 6) рискованные капиталовложения (25 %).

$KB = 24\ 000$  руб.

$T = 5$  лет.

Дополнительные единовременные затраты на увеличение оборотных средств – 2000 руб.

ЧДП = 10 000 руб., которые включают 4000 руб. постоянных затрат на амортизацию.



2.1 исходя из общей суммы первоначально вложенного капитала, который состоит из затрат на покупку и установку основных средств и увеличения оборотного капитала, требующегося для реализации инвестиций:

$$ARR = \frac{\sum_{t=1}^T ЧДП_t}{KB} 100\%$$
$$ARR = \frac{\sum_{t=1}^5 10000}{26000} * 100 = 38,5\%$$

2.2 исходя из среднего размера вложенного капитала в течение всего срока службы инвестиционного проекта

$$ARR = \frac{\frac{\sum_{t=1}^T ЧДП_t}{T}}{(KB + KB_{ост}) / 2} 100\%$$

$$C_{cp} = \frac{26000 + (26000 - 4000 * 5)}{2} = 16000 \text{ руб.}$$

$$ARR = \frac{10000}{16000} * 100 = 62,5\%$$

## **Преимущества:**

-простота расчета;

-ARR предоставляет информацию о влиянии инвестиций на бухгалтерскую отчетность компании. Показатели бухгалтерской отчетности иногда являются важнейшими при анализе инвесторами привлекательности компании.

## **Недостатки:**

- не учитывается различная стоимость денег в зависимости от времени их получения;
- не учитывает распределения прибыли по годам;
  - средняя прибыль рассчитывается за весь период использования инвестиционного проекта;
- при использовании второго способа расчета ARR первоначальная сумма инвестиций и их остаточная стоимость усредняются;
- ARR не дает количественной оценки прироста экономического потенциала компании;
- невозможно оценить возможные различия проектов, связанных с разными сроками осуществления.

КВ = 40 000 руб.

T = 5 лет.

Годовая норма амортизации 10%

Проект позволяет получить годовые доходы и соответственно годовые суммы прибыли в следующих размерах:

Годы	1	2	3	4	5
Доход	12 400	15 200	13 800	16 600	18 000
Прибыль	8400	11 200	9800	12 600	14 000

Год	Доход	Амортизация	Прибыль	Чистая прибыль	Стоимость инвестиций на начало года	Стоимость инвестиций на конец года	Средний объем инвестиций
1	12 400	4000	8400	6720	40 000	36 000	38 000
2	15 200	4000	11 200	8960	36 000	32 000	34 000
3	13 800	4000	9800	7840	32 000	28 000	30 000
4	16 600	4000	12 600	10080	28 000	24 000	26 000
5	18 000	4000	14 000	11200	24 000	20 000	22 000
Итого	76 000	20 000	56 000	44800			
Среднее	15 200	4000	11 200	8960			30 000

Первый способ:  $8960 / 40\ 000 * 100 = 22,4\%$

Второй способ:  $8960 / 30\ 000 * 100 = 29,9\%$

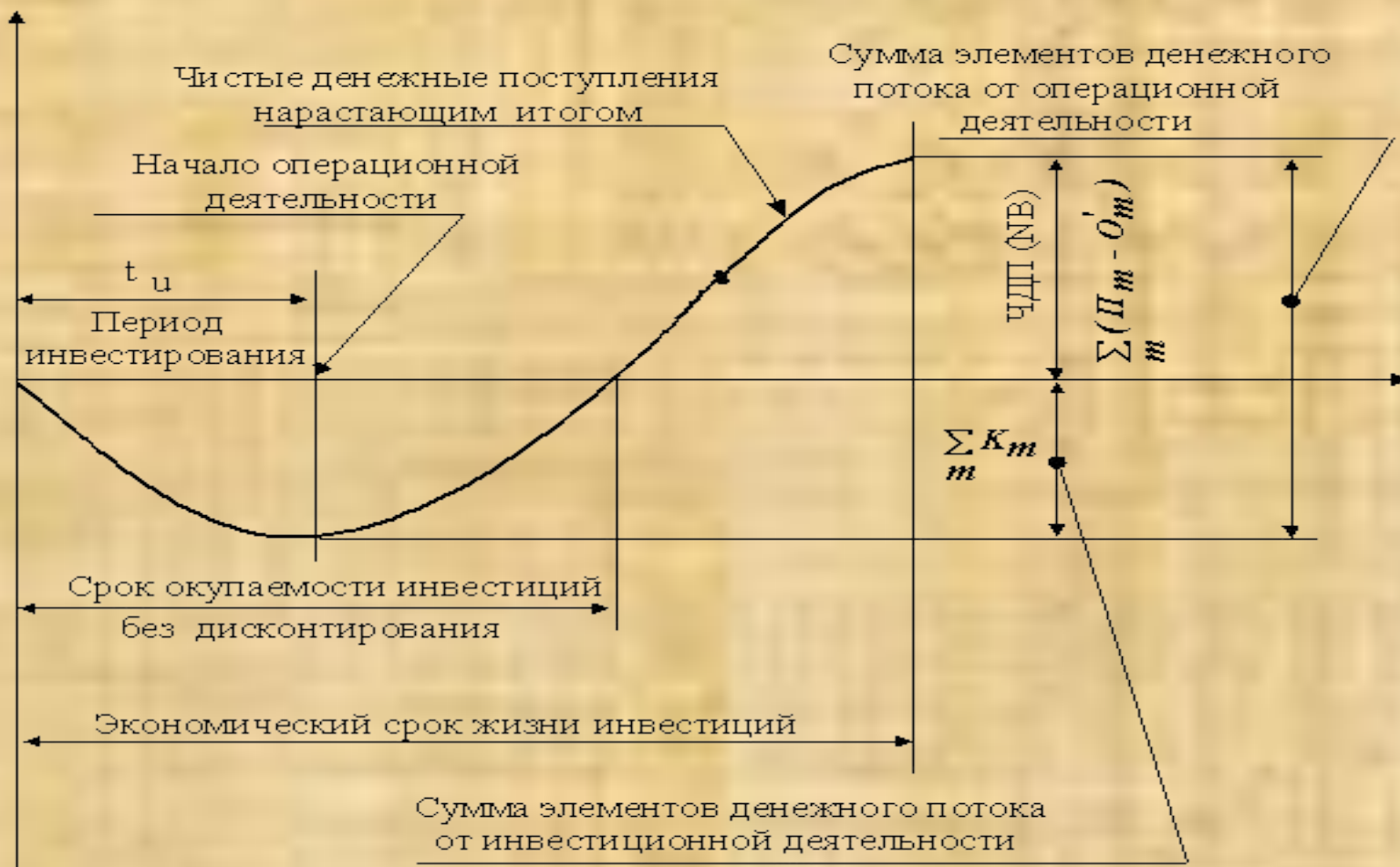
**Значение нормы прибыли на капитал зависит от:**

- способа ее расчета;
- от методов расчета дохода;
- а также от норм амортизации.

№ п/п	Показатели	Предприятие	
		А	Б
1	Суммарные капиталовложения в целом по предприятию, руб.	1 000 000	2 000 000
2	Источники обеспечения капиталовложений, руб.	1 000 000	2 000 000
2а	В том числе: собственный капитал	800 000	700 000
2б	беспроцентная задолженность по счетам	200 000	500 000
2в	заем (ссудный процент — 8%)	—	800 000
3	Прибыль до уплаты процентов и налогов, руб.	200 000	300 000
4	Проценты уплаченные, руб.	—	64 000
5	Прибыль за вычетом процентов за заем, руб.	200 000	236 000
6	Налог на прибыль, руб.	40000	47200
7	Чистая прибыль (прибыль за вычетом налогов и процентов за заем), руб.	152000	179360
8	Норма прибыли на капиталовложения (стр. 7/стр. 1 *100), %	16,0	9
9	Отношение капиталовложений к собственному капиталу (степень задолженности), (стр. 1 / стр. 2а)	1,25	2,85
10	Норма прибыли на собственный капитал, (стр.8 • стр. 9) %	20	25,65



# Метод чистого дисконтированного дохода (другие названия - ЧДД, интегральный эффект, чистый приведенный доход, чистая текущая стоимость, общий финансовый итог от реализации проекта, Net Present Value, NPV)



1. Для постоянной нормы дисконта с разовыми первоначальными инвестициями

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{ЧДП_t}{(1+r)^t} - KB$$

**Критерий принятия управленческих решений о целесообразности реализации инвестиционного проекта одинаков для любых видов инвестиций и организаций: если NPV положительный (значение больше нуля), инвестиционный проект следует принять, и наоборот.**

Руководство предприятия собирается внедрить новую машину, которая выполняет операции, производимые в настоящее время вручную. Машина стоит вместе с установкой \$5,000 со сроком эксплуатации 5 лет и нулевой ликвидационной стоимостью. По оценкам финансового отдела предприятия, внедрение машины за счет экономии ручного труда позволит обеспечить дополнительный входной поток денег \$1,800. На четвертом году эксплуатации машина потребует ремонт стоимостью \$300.

Экономически целесообразно ли внедрять новую машину, если стоимость капитала предприятия составляет 20%.

Стоимость машины	\$5,000
Время проекта	5 лет
Остаточная стоимость	\$0
Стоимость ремонта в 4-м году	\$300
Входной денежный поток за счет приобретения машины	\$1,800
Показатель дисконта	20%

Наименование денежного потока	Год (ы)	Денежный поток	Дисконтирование множителя 20%	Настоящее значение денег
Исходная инвестиция	0	-\$5,000	1	-\$5,000
Входной денежный поток	(1-5)	\$1,800		\$5,384 $1800 * 0,833 + 1800 * 0,694 + 1800 * 0,579 + 1800 * 0,482 + 1800 * 0,402$
Ремонт машины	4	-\$300	0.482	$-300 * 0,482 = -\$145$
Современное чистое значение (NPV)				$5384 - 5000 - 145 = \$239$

$NPV = \$239 > 0$ , и поэтому с финансовой точки зрения проект следует принять.

при  $r = 24\%$  получим  $NPV = -\$186$

№ п / п	Денежные потоки по данным учета	Год внедре ния(0)	Годы эксплуатации						
			1	2	3	4	5	6	
1	Инвестиционные издержки	-20							
2	Рост эксплуатационных издержек		- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3
3	Экономия фонда оплаты труда		+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8
4	Выручка от продажи оборудования								+4
5	Общие годовые денежные потоки	- 20	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+9

Чистая стоимость за весь срок использования инвестиционного проекта составит:

$$5000 + 5000 + 5000 + 5000 + 5000 + 9000 - 20\ 000 = 14\ 000 \text{ руб.}$$

При  $r = 12\%$

$$(4465 + 3986 + 3559 + 3176 + 4559) - 20000 = 2589 \text{ руб.}$$

2. если проект предполагает последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение ряда лет:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{ЧДП_t}{(1+r)^t} - \sum_{m=1}^M \frac{KB_m}{(1+r)^m}$$

## **Преимущества:**

- имеет понятное экономическое определение;
- чёткие критерии принятия решений;
- учитывает стоимость денег во времени;
- позволяет учесть то обстоятельство, что ставки дисконтирования со временем меняются;
- относится к категории абсолютных, что позволяет суммировать результаты по отобранным проектам для определения NPV по инвестиционному портфелю в целом (аддитивность);
- учитывает срок жизни инвестиционного проекта и распределение во времени денежных потоков;
- позволяет выбирать проекты для целей максимизации стоимости компании;



В резюме по двум проектам отражены следующие данные:

$$NPV1 = 1 \text{ млн. руб.}$$

$$NPV2 = 1,2 \text{ млн. руб.}$$

$$T = 3 \text{ года}$$

Какой эффективнее?

Дополнительная информация требуется?

KB1 = 200т.руб.

KB2= 1100 тыс.  
руб.

Какой эффективнее?

Абсолютное значение NPV при сравнительном анализе ИП не учитывает объема вложений по каждому варианту.

вклад в банк

1000 долларов под 15% годовых,

через год получите больше прибыли,

500 долларов (под те же 15%).

**Для проектов с различным уровнем инвестиций метод NPV не подходит.**

		R=15%				
Года		0	1	2	3	4
	5					
ДП		-1000	200	500	600	800
	900					
Дисконтированный ДП		-1000	174	378	394	458
	447					

Ставка дисконтирования	NPV
5	+1526
15	+851
25	+410
35	+108
45	-106

**Увеличение ставки дисконта снижает величину реального прироста активов**

## Недостатки:

- в связи с трудностью и неоднозначностью прогнозирования и формирования денежного потока от инвестиций возникает опасность недооценки риска проекта;
- этот метод дает ответ лишь на вопрос, способствует ли анализируемый вариант инвестирования росту ценности фирмы или богатства инвестора вообще, но никак не говорит об относительной мере такого роста;
- зависит от величины нормы дисконта;
- при постоянной ставке дисконта не учитываются изменения экономических условий;
- на NPV сильное влияние оказывает структура распределения совокупного объема инвестиционных издержек по отдельным периодам времени проектного цикла;
- на численное значение существенное влияние оказывает время начала эксплуатационной стадии (по отношению к времени начала проектного цикла), позволяющее начать формирование чистого денежного потока по инвестиционному проекту.

## Учет влияния налогового щита

Первоначальные инвестиции составят \$10 тыс.,  
финансирование осуществляется из собственных средств  
компании,  
предполагаемый денежный поток – \$5 тыс. в течение трех  
лет,  
стоимость собственного капитала – 30%.  
Рассчитаем NPV:

$$NPV = -10000 + \frac{5000}{1,3} + \frac{5000}{1,3^2} + \frac{5000}{1,3^3} = -10000 + 3846 + 2959 + 2276 = -920$$

Предположим, что данный проект финансируется не собственными средствами, а за счет кредита под те же 30% (обслуживание кредита – \$3 тыс. ежегодно).

$$PV = \frac{600}{1,3} + \frac{600}{1,3^2} + \frac{600}{1,3^3} = 462 + 355 + 285 = 1102$$

NPV проекта составляет \$182 (- 920 + 1102)

**Метод по индексу доходности** (profitability index, DPI,  
дисконтированный индекс рентабельности, ТС-индекс,  
PV-index, Present value index, Discounted Profitability Index, PVI  
)

показывает относительную прибыльность проекта, или дисконтированную стоимость денежных поступлений от проекта в расчете на единицу вложений

если  $PI > 1$ , то проект принимается;

при  $PI < 1$  проект отклоняется;

если  $PI = 1$ , то будущие приведенные денежные доходы будут равны вложенным средствам



1. При осуществлении единовременных капитальных вложений:

$$PI = \sum_{t=0}^T \frac{ЧДП_t}{(1+r)^t} / KB$$

2. Если проект предполагает последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение ряда лет:

$$PI = \sum_{t=0}^T \frac{ЧДП_t}{(1+r)^t} / \sum_{m=1}^M \frac{KB_m}{(1+r)^m}$$

ИЛИ

$$PI = 1 + \frac{NPV}{\sum_{i=1}^T KB_i}$$

Денежные потоки	Год 0 затраты в инвестиц ии	Годы получения дохода					Всего
		1	2	3	4	5	
Инвестиционные издержки	25 000						
Денежные доходы		6000	7000	7000	8000	8000	36 000
Коэффициенты приведения		0,9091	0,8264	0,751	0,683	0,620	
Дисконтированные денежные доходы		5455	5785	5259	5465	4967	26 931

Общий срок использования инвестиционного проекта равен 5 годам; норма прибыли — 10%.

$$PI = 26931 / 25000 = 1,077$$

Проекты	Инвестиционные издержки, руб.	Дисконтированные денежные доходы, руб.	Индекс доходности
А	100 000	160 000	1,6
Б	60 000	90 000	1,5
В	40 000	80 000	2,0
Г	60 000	84 000	1,4
Д	40 000	64 000	1,6
Итого	300 000	478 000	

№ п/ п	Группировки проектов	Приведенные денежные доходы	Общая сумма приведенных денежных доходов по группе проектов	Инвестиции
1	А, Б, В	160 + 90 + 80	330	200
2	А, Б,Д	160 + 90 + 64	314	200
3	А, В, Г	160 + 80 + 84	324	200
4	А, В,Д	160 + 80 + 64	304	180
5	А, Г,Д	160 + 84 + 64	308	200

## **Достоинства:**

- является относительным, отражает эффективность единицы инвестиций;
- в условиях ограниченности ресурсов позволяет сформировать наиболее эффективный инвестиционный портфель;
- позволяет судить о резерве безопасности проекта;
- дает реальную возможность для сравнения эффективности инвестиционного проекта с другими альтернативными проектами, а также с соответствующим индексом доходности, исчисленным в целом по предприятию;
- особенно информативен при оценке проектов с различными первоначальными вложениями и различными периодами реализации.

## **Недостатки:**

- неаддитивен;
- зависит от нормы дисконта

$ЧДП1 = \$1000,$        $KB1 = \$990$

$ЧДП2 = \$100,$        $KB2 = \$90$

NPV -?

PI -?