

Инвестиции

Решение задач

Курило А.Е.,
к.э.н., доцент

Решение задач

- 1. Будущая стоимость денег;
- 2. Критерии оценки инвестиционных проектов;
- 3. Выбор эффективного инвестиционного проекта.

1. Будущая стоимость денег

Задача 1.

Хватит ли величины вклада, равной 1000 д.е., положенной сегодня в банк под 10%, для того чтобы через 10 лет внести плату за обучение, равную 2500 д.е.

1. Будущая стоимость денег

■ Задача 1.

Решение:

$$PV = 1000$$

$$FV(10) = 2500$$

$$n = 10 \text{ лет}$$

$$r = 10\%$$

$$FV = PV * (1+r)^n = 1000 * (1+0,1)^{10} = 2593$$

$$2593 > 2500$$

$$2500$$

$$PV = \frac{2500}{(1+0,1)^{10}} = 965 \text{ д.е.} - \text{т.е. можно положить меньше.}$$

1. Будущая стоимость денег

Задача 2.

Банк выдает кредит 300 000 руб. на 3 года под 10% годовых.

Определите сумму, которую придется вернуть заемщику.

1. Будущая стоимость денег

Задача 2.

Решение:

$$FV = PV * (1+r)^n = 300\ 000 * (1+0,1)^3 =$$

$$= 300\ 000 * 1,331 = 399\ 300 \text{ руб.}$$

1. Будущая стоимость денег

Задача 3.

Четыре года назад покупатель приобрел дом.

Он рассчитал, что его сегодняшняя стоимость составляет 207360 долл., зная, что ежегодно недвижимость дорожала на 20%, определите цену покупки.

1. Будущая стоимость денег

Задача 3.

Решение:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n} = \frac{207360}{(1+0,2)^4} = \frac{207360}{2,0736} = 100\,000 \$ - \text{стоимость покупки.}$$

1. Будущая стоимость денег

Задача 4.

От эксплуатации автомобиля предприятие может получать в течение 4 лет доход в размере 120 у.д.е. в год.

Какую минимальную сумму предприятие должно получить от продажи автомобиля, чтобы в случае вложения вырученных денег в банк под 15% на 4 года иметь доход не ниже, чем результат от эксплуатации автомобиля.

Остаточная стоимость автомобиля через 4 года будет равна 100 у.д.е.

1. Будущая стоимость денег

Задача 4.

Решение:

Эксплуатация: $FV = 120 \cdot 4 + 100 = 580$ у.д.е.

Продажа: $PV = \frac{580}{(1+0,15)^4} = \frac{580}{1,749} = 331,6$ у.д.е. — min сумма продажи автомобиля.

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 5.

Определите период окупаемости инвестиционного проекта (РР) и коэффициент рентабельности инвестиций (PI).

$C_0 = 100\,000$ у.д.е.

Год	ЧДП у.д.е.	
1	25000	
2	30000	
3	40000	
4	54000	
Σ		

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 5.

Решение:

Период окупаемости (PP) – это число лет (или месяцев), в течение которых первоначальные инвестиции в проект полностью возмещаются за счет чистых доходов от проекта.

$$PP = n + \frac{\text{остаточные инвестиции}}{\text{ЧДП } n+1}$$

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 5. Решение:

Год	ЧДП _{уд.е.}	
1	25000	
2	30000	
3	40000	$25000+30000+40000=95000$
4	54000	
Σ	149000	

$$\begin{aligned} 1) PP &= 3 + (100000 - 95000) / 54000 = \\ &= 3 + 5000 / 54000 = 3,093 \text{ года} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Коэффициент рентабельности инвестиций} \\ PI = \Sigma \text{ ЧДП} / C_0 = 149000 / 100000 = 1,49. \end{aligned}$$

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 6.

Определите период окупаемости инвестиционного проекта (РР простой и DPP дисконтированный), чистый дисконтированный доход (NPV) и коэффициент рентабельности инвестиций (PI).

$C_0 = 100\ 000$ $r=15\%$

Год	ЧДП у. д.е.		
1	10000		
2	20000		
3	34000		
4	58000		
5	62000		
Σ			

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 6. Решение:

Год	ЧДП		
1	10000		
2	20000		
3	34000		
4	58000		
5	62000		
Σ	184000		

1) PP

За 3 года: $10000 + 20000 + 34000 = 64000$

За 4 года: $10000 + 20000 + 34000 + 58000 = 122000$

$PP = 3 + (100000 - 64000)/58000 = 3 + 36000/58000 = 3 + 0,62 = 3,62$ года

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 6. Решение:

2) DPP

Дисконтированный период окупаемости (DPP) – это число лет (или месяцев), в течение которых первоначальные инвестиции в проект полностью возмещаются за счет чистых дисконтированных доходов от проекта.

$$\text{DPP} = n + \frac{\text{остаточные инвестиции}}{\text{ДДП}_{n+1}}$$

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 6. Решение:

Год	ЧДП	ДДП _i	
1	10000	8695,7	$ДДП1 = 10000 / (1 + 0,15)^1 = 10000 / 1,15 = 8695,7$
2	20000	15122,9	$ДДП2 = 20000 / (1 + 0,15)^2 = 20000 / 1,3225 = 15122,9$
3	34000	22355,2	$ДДП3 = 34000 / (1 + 0,15)^3 = 34000 / 1,5209 = 22355,2$
4	58000	33161,8	$ДДП4 = 58000 / (1 + 0,15)^4 = 58000 / 1,7490 = 33161,8$
5	62000	30825,1	$ДДП5 = 62000 / (1 + 0,15)^5 = 62000 / 2,01135 = 30825,1$
Σ	184000	110160,7	

2) DPP

за 4 года: $8695,7 + 15122,9 + 22355,2 + 33161,8 = 79355,6$

$DPP = 4 + (100000 - 79355,6) / 30825,1 = 4 + 20644,4 / 30825,1 = 4,67$ года

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 6. Решение:

3) (NPV) – это разность между текущей стоимостью всех чистых доходов от проекта и текущей стоимостью инвестиций в проект.

$$NPV = \sum_{i=1}^n PV_i - \sum_{j=1}^m PV_j = \sum_{i=1}^n \frac{ЧДП_i}{(1+r)^i} - \sum_{j=1}^m \frac{C_{0j}}{(1+r)^j}$$

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{ЧДП_i}{(1+r)^i} - C_0$$

$NPV > 0$ – эффективный проект

$NPV < 0$ – проект убыточный

$$NPV = 110160,7 - 100000 = 10160,7 \text{ тыс.руб.}$$

$$4) PI = \sum ЧДП / C_0 = 110160,7 / 100000 = 1,1$$

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 7.

Оценить эффективность инвестиционного проекта по показателю NPV, индекса рентабельности (PI) и дисконтированному периоду окупаемости (DPP).

$C_0 = 10\,000$ тыс.\$

$r=15\%$

Год	ЧДП		
1	6000		
2	3000		
3	3000		
4	2000		
Σ			

2. Критерии оценки инвестиционных проектов

Задача 7. Решение:

Год	ЧДП	ДДП _i	
1	6000	5217,4	$ДДП_1 = 6000 / (1 + 0,15)^1 = 6000 / 1,15 = 5217,4$
2	3000	2272,7	$ДДП_2 = 3000 / (1 + 0,15)^2 = 3000 / 1,32 = 2272,7$
3	3000	1973,7	$ДДП_3 = 3000 / (1 + 0,15)^3 = 3000 / 1,52 = 1973,7$
4	2000	1142,9	$ДДП_4 = 2000 / (1 + 0,15)^4 = 2000 / 1,75 = 1142,9$
Σ		10606,7	

1) $NPV = 10606,7 - 10000 = 606,7$ тыс.\$ > 0 – эффективный проект

2) DPP: за 3 года: $5217,4 + 2272,7 + 1973,7 = 9464$ тыс.\$

$$DPP = 3 + (10000 - 9464) / 1142,9 = 3 + 536 / 1142,9 = 3,47 \text{ года}$$

3) $PI = 10606,7 / 10000 = 1,06$

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 8.

Есть два взаимоисключающих проекта.

Ставка процента 5%.

Выберите лучший из двух проектов.

	0	1 год	2 год
Проект А (тыс.руб.)	- 600	500	600
Проект В (тыс.руб.)	- 700	800	400

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 8. Решение:

	0	1 год	2 год
Проект А (тыс.руб.)	- 600	500	600
Проект В (тыс.руб.)	- 700	800	400

$$\begin{aligned} NPV (A) &= \frac{500}{(1+0,05)^1} + \frac{600}{(1+0,05)^2} - 600 = 500/1,05 + 600/1,1 - 600 = \\ &= 476,2 + 545,5 - 600 = 421,7 \text{ тыс.руб.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NPV (B) &= \frac{800}{(1+0,05)^1} + \frac{400}{(1+0,05)^2} - 700 = 800/1,05 + 400/1,1 - 700 = \\ &= 761,7 + 363,6 - 700 = 425,3 \text{ тыс.руб.} \end{aligned}$$

$NPV (A) < NPV (B)$; проект В предпочтительнее.

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 9.

Предприятие анализирует два инвестиционных проекта в 2 млн.руб.

Оценка чистых денежных поступлений приведена в таблице.

Альтернативные издержки по инвестициям равны 12%.

Определите чистую приведенную стоимость каждого проекта.

	0	1 год	2 год	3 год
Проект А (млн.руб.)	-2	0,9	1,6	
Проект В (млн.руб.)	-2	0,8	1,1	0,6

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 9. Решение:

	0	1 год	2 год	3 год
Проект А (млн.руб.)	-2	0,9	1,6	
Проект В (млн.руб.)	-2	0,8	1,1	0,6

0,9 1,6

$$NPV (A) = \frac{0,9}{(1+0,12)^1} + \frac{1,6}{(1+0,12)^2} - 2 = 0,9/1,12 + 1,6/1,25 - 2 = 0,8 + 1,28 - 2 = 0,08 \text{ млн.руб.}$$

0,8 1,1 0,6

$$NPV (B) = \frac{0,8}{(1+0,12)^1} + \frac{1,1}{(1+0,12)^2} + \frac{0,6}{(1+0,12)^3} - 2 = 0,8/1,12 + 1,1/1,25 + 0,6/1,4 - 2 =$$
$$= 0,71 + 0,88 + 0,43 - 2 = 0,02 \text{ млн.руб.}$$

$NPV (A) > NPV (B)$; проект А предпочтительнее.

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 10.

Предприятие анализирует два инвестиционных проекта в 2 млн.руб.

Оценка чистых денежных поступлений приведена в таблице

(задача 9 с другим распределением потоков).

Альтернативные издержки по инвестициям равны 12%.

Определите чистую приведенную стоимость каждого проекта.

	0	1 год	2 год	3 год
Проект А (млн.руб.)	-2	0,5	1,9	0,1
Проект В (млн.руб.)	-2	1,9	0,5	0,1

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 10. Решение:

	0	1 год	2 год	3 год
Проект А (млн.руб.)	-2	0,5	1,9	0,1
Проект В (млн.руб.)	-2	1,9	0,5	0,1

0,5 1,9 0,1

$$\begin{aligned} NPV (A) = & \frac{0,5}{(1+0,12)^1} + \frac{1,9}{(1+0,12)^2} + \frac{0,1}{(1+0,12)^3} - 2 = 0,5/1,12 + 1,9/1,25 + 0,1/1,4 - 2 = \\ & = 0,45 + 1,52 + 0,07 - 2 = 0,04 \text{ млн.руб.} \end{aligned}$$

1,9 0,5 0,1

$$\begin{aligned} NPV (B) = & \frac{1,9}{(1+0,12)^1} + \frac{0,5}{(1+0,12)^2} + \frac{0,1}{(1+0,12)^3} - 2 = 1,9/1,12 + 0,5/1,25 + 0,1/1,4 - 2 = \\ & = 1,7 + 0,4 + 0,07 - 2 = 0,17 \text{ млн.руб.} \end{aligned}$$

$NPV (A) < NPV (B)$; проект В предпочтительнее.

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 11.

Инвестор формирует портфель реальных инвестиционных проектов.

По результатам предварительной оценки отобрано четыре инвестиционных проекта, однако инвестиционные возможности позволяют обеспечить финансирование лишь трех из них.

Определить предпочтительные варианты инвестиционных проектов по следующим значениям критериальных показателей (пользуясь методом по Борда).

Проект	NPV, тыс.руб	PI	IRR	DPP
А	880	1,15	28	2,5
Б	900	1,20	25	2,9
В	950	1,19	30	3,0
Г	800	1,18	32	2,8

3. Выбор эффективного инвестиционного проекта

Задача 11. Решение:

Проранжируем проекты по критериальным показателям т.о., что проект, имеющий наилучшее значение, по данному показателю получит наивысший ранг (в нашем примере «4»), а проект, имеющий наихудшее значение – низший ранг – «1». И найдем сумму рангов.

Проект	Ранг по NPV		Ранг по PI		Ранг по IRR		Ранг по DPP		Σ рангов
А	880	2	1,15	1	28	2	2,5	4	9
Б	900	3	1,20	4	25	1	2,9	2	10
В	950	4	1,19	3	30	3	3,0	1	11
Г	800	1	1,18	2	32	4	2,8	3	10

Согласно методу по Борда, наилучшими являются проекты, набравшие наибольшую сумму рангов.

Из полученных данных видно, что наибольшие суммы имеют проекты Б, В, Г, которые и войдут в число отобранных проектов.



Спасибо за внимание!