

Задача 4

- Затраты на приобретение оборудования (K): 500 млн.р.
- Срок эксплуатации оборудования (T): 4л
- Годовой объем реализации продукции (П): 200 млн.р.
- Материальные и трудовые ресурсы в год (З): 300 млн.р.
- Реальная ставка дохода (i_p): 0,10
- Ожидаемый темп общей инфляции в год (T_i): 0,10
- Ожидаемый темп роста цен на выпускаемую продукцию (i_n): 0,05
- Ожидаемый темп роста материальных и трудовых ресурсов (текущих затрат) в год (i_z): 0,20

Для определения целесообразности покупки оборудования необходимо рассчитать чистую текущую стоимость ($Ч_{т.с.}$) проекта:

$$Ч_{т.с.} = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+i_n)^t} - K, \text{ где } P_t - \text{годовой чистый поток реальных денег в } t\text{-м году};$$

t - периоды реализации инвестиционного проекта;

i_n - номинальная ставка дисконтирования, обеспечивающая эквивалентную доходность с учетом ожидаемого темпа инфляции

K - инвестиционные расходы

Если $Ч_{т.с.} > 0$ - проект целесообразен, при $Ч_{т.с.} < 0$ - невыгоден для предприятия

Для определения номинальной ставки процента (i_n) необходимо:

$$i_n = i_p + T_i + i_p \cdot T_i, \text{ где } i_p - \text{реальная ставка дохода};$$

T_i - ожидаемый темп инфляции

$$i_n = 0,10 + 0,10 + 0,1 \cdot 0,1 = 0,21$$

Реальные денежные потоки (Π_{pt}) определяются с учетом роста цен на выпускаемую продукцию:

$$\Pi_{pt} = \Pi \cdot (1 + i_u)^t, \text{ где } \Pi - \text{годовой объем реализации продукции;} \\ i_u - \text{ожидаемый темп роста цен на выпускаемую продукцию;} \\ t - \text{период реализации}$$

$$\Pi_{p1} = 200(1 + 0,05)^1 = 210 (\text{млн. р})$$

$$\Pi_{p2} = 200(1 + 0,05)^2 = 220,5 (\text{млн. р})$$

$$\Pi_{p3} = 200(1 + 0,05)^3 = 231,525 (\text{млн. р})$$

$$\Pi_{p4} = 200(1 + 0,05)^4 = 243,1 (\text{млн. р})$$

Реальные затраты ($З_{pt}$) определяются с учетом их роста:

$$З_{pt} = З(1 + i_z)^t, \text{ где } З - \text{текущие затраты за год;} \\ i_z - \text{ожидаемый темп роста текущих затрат;} \\ t - \text{период реализации.}$$

$$З_{p1} = 300(1 + 0,2)^1 = 360 (\text{млн. р})$$

$$З_{p2} = 300(1 + 0,2)^2 = 432 (\text{млн. р})$$

$$З_{p3} = 300(1 + 0,2)^3 = 518,4 (\text{млн. р})$$

$$З_{p4} = 300(1 + 0,2)^4 = 622,08 (\text{млн. р})$$

Чистые денежные поступления (P_t) могут быть определены по формуле: $P_t = \Pi_{pt} - З_{pt}$

Расчет чистой текущей стоимости ($Ч_{т.с.}$) приведен в таблице.

Год	Денежные потоки (П), млн. р.	Коэффициент учета роста цен на возмущ. продажу при $i_g = 0,05$	Реальные ден. потоки (П _{rt}), млн. р.	Затраты (З), млн. р.	Коэффициент учета роста затрат при $i_z = 0,2$	Реальные затраты (З _{rt}), млн. р.	Чистые денежные потоки (П _t), млн. р.	Коэффициент дисконтирования при $i_k = 0,21$	Чистая текущая стоимость (Ч _{т.с}), млн. р.
0	-300	1,0	-300	0	-	0	-300	1,0	-300
1	200	1,05	210	300	1,2	360	-150	0,8264	-123,96
2	200	1,1025	220,5	300	1,44	432	-211,5	0,6830	-144,45
3	200	1,1576	231,5	300	1,728	518,4	-286,9	0,5647	-162,01
4	200	1,2155	243,1	300	2,0736	622,08	-378,97	0,4665	-176,78
									-907,21

Вывод: поскольку затраты растут более высокими темпами (20%), чем выручка от реализации (5%), проект имеет отрицательную текущую темную стоимость и, следовательно, невыгоден для инвестора.

Задача 5

- Начальная величина инвестиций (K): 2000 млн. р.
- Ожидаемый годовой доход (P): 700 млн. р.
- Ставка дохода (процент на капитал) (i): 12%
- Период (T): 4 года

Для определения уровня допустимой погрешности каждой оценки, при которой чистая текущая стоимость (Ч_{т.с}) проекта будет принята, необходимо определить значение Ч_{т.с} по формуле:

$$Ч_{т.с} = P \cdot \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t} - K, \text{ где } P - \text{годовой чистый поток реальных денег;}$$

i - ставка дохода (процент на капитал);

T - полный период реализации инвестиционного проекта;

t - периоды реализации инвестиционного проекта;

K - начальная величина инвестиций

$$U_{т.с.} = 700 \cdot \left(\frac{1}{1,12} + \frac{1}{1,2544} + \frac{1}{1,4048} + \frac{1}{1,5735} \right) - 2000 = 126,18 \text{ (млн.р)}$$

Из расчета чистой текущей стоимости видно, что ее величина настолько близка к нулю ($U_{т.с.} = 0$), что необходимо знать, каковы будут риски получения отрицательного дохода в случае ошибок в оценках. Для определения погрешности необходимо использовать формулу

$$П_k = \frac{(P \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t} - K) \cdot 100}{P \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t}}, \quad \text{где } П_k - \text{предел погрешности, определяющий риск занижения величины капитальных инвестиций.}$$

$$П_k = \frac{(2126,18 - 2000) \cdot 100}{2126,18} = \frac{126,18 \cdot 100}{2126,18} = 5,9346\%$$

В случае, если годовые поступления денежных потоков снизятся до величины, при которой $U_{т.с.} = 0$, предел погрешности следует определить по формуле:

$$П_p = \frac{(P - P_{кр}) \cdot 100}{P}, \quad \text{где } П_p - \text{предел погрешности, определяющий риск занижения денежных потоков (P);}$$

$P_{кр}$ - критическое значение денежных потоков, дающих $U_{т.с.} = 0$.

$$P_{кр} = \frac{K}{\sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t}} = \frac{2000}{3,0374} = 658,4578 \text{ млн.р.}$$

$$П_p = \frac{(700 - 658,4578) \cdot 100}{700} = 5,9346\%$$

Для определения предела погрешности, указывающего риск занижения приемлимой доходности инвестиционного проекта ($П_i$) необходимо использовать формулу:

$$\Pi_t = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t} - t_{кр}}{\sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t}},$$

где $t_{кр}$ - критический коэффициент дисконтирования при $i = 0,12$, дающий $\chi_{т.с.} = 0$, т.е. минимальная приемлемая производительность инвестиционного проекта

$$t_{кр} = \frac{K}{P} = \frac{2000}{400} = 2,8571(2.)$$

$$\Pi_t = \frac{(3,0374 - 2,8571) \cdot 100}{3,0374} = 5,8360\%$$

Задача 6

- Стоимость технологической линии: 800 млрд. р.
- Прирост оборотного капитала: 400 млрд. р.
- Объем реализации по годам (t):

t=1	- 8500 тыс. ег.
t=2	- 8000 тыс. ег.
t=3	- 8000 тыс. ег.
t=4	- 8500 тыс. ег.
t=5	- 8500 тыс. ег.

- Цена за единицу по годам (t):

t=1	- 120 тыс. руб.
t=2	- 130 тыс. руб.
t=3	- 140 тыс. руб.
t=4	- 150 тыс. руб.
t=5	- 160 тыс. руб.

- Запланированная плата рабочих по годам (t):

t=1	- 220 млрд. р.
t=2	- 230 млрд. р.
t=3	- 240 млрд. р.
t=4	- 250 млрд. р.
t=5	- 260 млрд. р.

- Стоимость исходного сырья по годам (t):

t=1	-	175	тыс. р.
t=2	-	200	тыс. р.
t=3	-	225	тыс. р.
t=4	-	250	тыс. р.
t=5	-	275	тыс. р.

- Постоянные издержки едсего: 15 тыс. р.
- Амортизация, едсего: 160 тыс. р.
- Проценты по кредитам: 25%
- Налог и другие отчисления от прибыли: 25%
- Норма дохода на капитал: 15%
- Долгосрочный кредит: 800 тыс. р.

Показатели	Год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1. Инвестиционная деятельность					
1.1. Стоимость технологической линии, тыс. р.	- 800	-	-	-	-
1.2. Прирост оборотного капитала, тыс. р.	- 400	-	-	-	-
1.3. Итого инвестиций, тыс. р.	- 1200	-	-	-	-
2. Операционная деятельность					
2.1. Объем реализации, тыс. ед.	8500	9000	9000	9500	9500
2.2. Цена за единицу, тыс. р.	120	130	140	150	160
2.3. Выручка от реализации, тыс. р.	1020	1170	1260	1425	1520
2.4. Заработная плата рабочих, тыс. р.	220	230	240	250	260
2.5. Стоимость исходного сырья, тыс. р.	175	200	225	250	275
2.6. Постоянные издержки, тыс. р.	15	15	15	15	15
2.7. Амортизация, тыс. р.	160	160	160	160	160
2.8. Проценты по кредитам, тыс. р.	200	200	150	100	50
2.9. Прибыль до вычета налогов, тыс. р.	250	365	470	650	760

Показатели	Год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
2.10. Налог на ^(25%) прибыль, млрд. руб	62,5	91,25	117,5	162,5	190
2.11. Проектный чистый доход, млрд. руб	187,5	273,75	352,5	487,5	570
2.12. Чистый приток от операционной деятельности, млрд. руб.	347,5	433,75	512,5	647,5	730
3. Финансовая деятельность					
3.1. Собственный капитал, млрд. р.	400				
3.2. Долгосрочный кредит, млрд. р.	800				
3.3. Погашение задолженности, млрд. р.	-	- 200	- 200	- 200	- 200
3.4. Сальдо финансовой деятельности, млрд. р.	1200	- 200	- 200	- 200	- 200
3.5. Приток реальных денег, млрд. р.	- 852,5	433,75	511,5	647,5	730
3.6. Сальдо реальных денег, млрд. р.	347,5	233,75	311,5	447,5	581
3.7. Сальдо накопленных реальных денег, млрд. р.	347,5	581,25	892,75	1340,25	1870,25
4. Основные показатели эффективности проекта.					
4.1. Эффект от инвестиционной деятельности, млрд. р.	- 1200	-	-	-	61
4.2. Эффект от операционной деятельности, млрд. р.	347,5	433,75	512,5	647,5	730
4.3. Поток реальных денег, млрд. р.	- 852,5	433,75	512,5	647,5	730
4.4. Коэффициенты дисконтирования при ставке, %					
15	0,869	0,756	0,658	0,572	0,497
49	0,671	0,450	0,302	0,203	0,136
50	0,667	0,444	0,286	0,188	0,132
4.5. Дисконтированный поток реальных денег,					
15	- 741,334	327,958	336,969	370,241	362,956
49	- 572,028	195,188	154,775	131,443	99,28
50	- 568,62	182,252	151,7	128,205	86,36

Сальдо реальных денег в последний 5-й году рассчитывается следующим образом: $730 - 200 = 530$; $530 + 61 = 591$, где 61 - чистая ликвидационная стоимость. Она определяется из условий - рыночная стоимость оборудования через 5 лет эксплуатации составит 10% от первоначальной стоимости: $800 \cdot 0,1 = 80$ млрд.р.

Затраты на оборудование - 800, амортизация - 800.

Тогда балансовая стоимость: $800 - 800 = 0$. Затраты на ликвидацию (5% от рыночной стоимости): $80 \cdot 0,05 = 4$ млрд.р.

Операционный доход составит: $80 - 4 = 76$; налоги: $76 \cdot 0,25 = 19$; чистая ликвидационная стоимость: $80 - 19 = 61$

Эффект от инвестиционной деятельности в 5-й году равен $80 - 19 = 61$

Чистая текущая стоимость по проекту составит:

а) при ставке 15%. $Ч_{т.с.} = (327,858 + 336,868 + 370,241 + 362,956) - 741,334 = 656,79$

б) при ставке 49%. $Ч_{т.с.} = (185,188 + 154,775 + 131,443 + 99,28) - 572,028 = 8,658$

в) при ставке 50%. $Ч_{т.с.} = (192,252 + 151,7 + 128,205 + 36,36) - 568,62 = -0,103$

Внутренняя норма прибыли $В_{н.п.}$ определяется по формуле

$$В_{н.п.} = i + (П(i_2 - i_1) / (П + 0)),$$

где $П$ - положительное значение чистой текущей стоимости при низкой стоимости процента i_1 ,

0 - отрицательное значение чистой текущей стоимости при высокой норме процента i_2 ,

i_1 и i_2 не должны отличаться более чем на один или два пункта

$$В_{н.п.} = 0,49 + (8,658(0,50 - 0,49)) / (8,658 + 0,103) = 0,4998 \text{ или } 49,98\%$$

Показатель дисконтированной рентабельности инвестиций (R) определяется по формуле:

$$R = \frac{\sum_{t=2}^T \frac{P_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+i)^t}}$$

где P_t - положительный поток реальных денег в период t , млрд.р.
 i - процентная ставка в десятичных градусах
 T - полный период реализации проекта
 K_t - отрицательный поток реальных денег, млрд.р.
 t - периоды реализации проекта

При ставке 15%: $R = \frac{656,79}{741,334} = 0,8859$ или 88,59%

При ставке 49%: $R = \frac{8,658}{572,028} = 0,0151$ или 1,51%

При ставке 50%: $R = \frac{-0,103}{568,62} = -0,00018$ или -0,018%

Вывод: Полученные в результате выполнения расчетов показатели эффективности инвестиционного проекта свидетельствуют о том, что при норме дохода на капитал, принятой в размере 15%, проект может быть реализован, так как $Ч_{т.с.} > 0$, $В_{н.п.} > 15\%$ (49,98%) и $R > 0$

Задача 7

- Номинал облигации (H_0): 1400 р.
- Процент по облигации (P_0): 0,3 в год
- Срок облигации (T_0): 3 года.
- Номинальная ставка дисконтирования (i_n): 0,2
- Темп инфляции в год (T_i): 0,1

Расчет текущей стоимости, соответствующей номинальному денежному потоку и номинальному коэффициенту эффективности:

Показатели	Период		
	1	2	3
1. Номинальные денежные потоки, р	420	420	1820 = 1400 + 420
2. Номинальный коэффициент дисконтирования, $\frac{1}{(1+i_n)^t}$ при $i_n = 0,2$	0,833	0,694	0,579
3. Текущая стоимость, р (стр. 1 × стр. 2)	349,86	291,48	1053,78
4. Уточ текущей стоимости, р.	—	—	1695,12 ≈ 1700

Расчет текущей стоимости при реальных показателях осуществляется с учетом реального коэффициента дисконтирования и индекса цен. Реальный коэффициент дисконтирования рассчитывается по реальной ставке i_p , которая находится по формуле:

$$i_p = (i_n - T_i) / (1 + T_i),$$

где i_n - номинальная ставка процента;

T_i - годовой темп инфляции

$$i_p = (0,2 - 0,1) / (1 + 0,1) = 0,09$$

Расчет текущей стоимости при реальных показателях:

Показатели	Период		
	1	2	3
1. Номинальные денежные потоки, р	420	420	1820
2. Индекс цен $(1+0,1)$	1,1	1,21	1,331
3. Реальные денежные потоки, р (стр. 1 / стр. 2)	381,818	347,107	1367,393
4. Реальный коэффициент дисконтирования $(1/(1+0,09)^t)$	0,917	0,842	0,772
5. Текущая стоимость, р (стр. 3 × стр. 4)	350,127	292,264	1055,627
6. Уточ текущей стоимости, р	—	—	1698,018 ≈ 1700