

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

А.Р. ЛАВРИНЕНКО

ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Новополоцк
ПГУ
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ	3
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ.....	5

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Задача 1. На основании данных таблицы 1 определите интегральный эффект от внедрения инвестиционного проекта отрасли машиностроения и инструментального производства, а также величину удельных затрат с учетом фактора времени при ставке дисконтирования 10 %.

Таблица 1 — Исходные данные

Показатели	Год расчетного периода				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Результаты от внедрения инвестиционного проекта, у.е.	12 700	14 200	16 200	19 400	22 500
Инвестиционные затраты, у.е.	5 200	5 850	6 300	7 200	8 400

Задача 2. Организация внедряет инвестиционный проект. За расчетный (базисный) год ($t=0$) принят год начала финансирования проекта. Ставка дисконтирования составляет 0,1, считается постоянной для всех лет расчетного периода. На основании данных таблицы 2 определите чистый дисконтированный доход, индекс доходности и срок окупаемости проекта.

Таблица 2 — Показатели затрат и результатов инвестиционного и эксплуатационного периодов проекта (в базисных ценах)

Показатели, у.е.	Расчетный период $t=0, 1, 2, \dots, T$						
	Инвестиционный			Эксплуатационный			
	$t=0$	$t=1$	$t=2$	$t=3$	$t=4$	$t=5$	$t=6$
Капитальные (инвестиционные) затраты	1,2	5,0	4,2				
Текущие затраты на выпуск продукции				5,1	5,8	6,2	7,0
Выручка от реализации продукции				8,5	9,2	10,4	11,2

Задача 3. На основе данных, приведенных в таблице 3, рассчитайте индекс доходности, уровень рентабельности и период окупаемости альтернативных инвестиционных краткосрочных проектов и выберите более эффективный проект при условии, что срок реализации всех проектов одинаков.

Таблица 3 — Вложения в инвестиционный проект и отдача от них

Альтернативные инвестиционные проекты	Суммарные затраты, у.е.	Суммарный доход, у.е.
Проект № 1	720	930
Проект № 2	850	1 090
Проект № 3	350	560

Задача 4. На основании данных таблицы 4 определите экономический эффект от внедрения инвестиционного проекта текстильной промышленности, а также величину удельных затрат с учетом фактора времени при ставке дисконтирования 10 %.

Таблица 4 — Исходные данные

Показатели	Год расчетного периода				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Результаты от внедрения инвестиционного проекта, у.е.	5 600	7 250	8 750	10 300	12 450
Инвестиционные затраты, у.е.	3 900	4 650	4 700	6 700	6 950

Задача 5. Организация внедряет инвестиционный проект. За расчетный (базисный) год ($t=0$) принят год начала финансирования проекта. Ставка дисконтирования составляет 0,1, считается постоянной для всех лет расчетного периода. На основании данных таблицы 5 определите чистый дисконтированный доход и индекс доходности.

Таблица 5 — Показатели затрат и результатов инвестиционного и эксплуатационного периодов проекта (в базисных ценах)

Показатели, у.е.	Расчетный период $t=0, 1, 2, \dots, T$							
	Инвестиционный			Эксплуатационный				
	$t=0$	$t=1$	$t=2$	$t=3$	$t=4$	$t=5$	$t=6$	$t=7$
Капитальные (инвестиционные) затраты	300	650	480					
Текущие затраты на выпуск продукции				2 000	2 150	2 580	2 800	3 100
Выручка от реализации продукции				2 150	2 500	3 000	3 200	3 800

Задача 6. На основе данных, приведенных в таблице 6, рассчитайте индекс доходности, уровень рентабельности и период окупаемости альтернативных инвестиционных краткосрочных проектов и выберите более эффективный проект при условии, что срок реализации всех проектов одинаков.

Таблица 6 — Вложения в инвестиционный проект и отдача от них

Альтернативные инвестиционные проекты	Суммарные затраты, у.е.	Суммарный доход, у.е.
Проект № 1	12,0	14,0
Проект № 2	10,5	13,5
Проект № 3	14,5	17,4
Проект № 4	11,0	14,0

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

Задача 1. Определите интегральный эффект от внедрения инвестиционного проекта переработки отработанных ионообменных материалов химической промышленности с учетом фактора времени, а также величину удельных затрат.

Таблица 1 — Исходные данные

Показатели	Год расчетного периода				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Результаты, млн руб.	14 260	15 812	16 662	18 750	26 250
Инвестиционные затраты, млн руб.	996	4 233	10 213	14 140	18 396
Коэффициент дисконтирования при ставке дохода 10 %	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209

Решение. Для оценки общей экономической эффективности инвестиций применяется показатель интегрального эффекта ($\mathcal{E}_{инт}$):

$$\mathcal{E}_{инт} = \sum_{t=1}^T (P_t - Z_t) \cdot k_t, \quad (1)$$

где T – расчетный год; P_t – результат за t -й год, руб.; Z_t – инвестиционные затраты в t -й год, руб.; k_t – коэффициент дисконтирования (дисконтный множитель); t – порядковый номер рассматриваемого периода.

$$k_t = \sum_{t=1}^{T_p} (1+r)^{-t} = \sum_{t=1}^{T_p} \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (2)$$

где r – ставка дисконтирования.

Определяем экономический эффект от внедрения проекта переработки отработанных ионообменных материалов химической промышленности с учетом фактора времени, используя формулы (1) и (2):

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{инт}(5) = & (14260 - 996) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^1} + (15812 - 4233) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^2} + (16662 - 10213) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^3} + \\ & + (18750 - 14140) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^4} + (26250 - 18396) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^5} = 13264 \cdot 0,9091 + 11579 \cdot 0,8264 + \\ & + 6449 \cdot 0,7513 + 4610 \cdot 0,683 + 7854 \cdot 0,6209 = 34497,5 \text{ млн руб.} \end{aligned}$$

Величина удельных затрат (K_{yd}) определяется по формуле:

$$K_{yd} = \frac{\sum_{t=1}^{T_p} (3 \cdot k)_t}{\sum_{t=1}^{T_p} (P \cdot k)_t}. \quad (3)$$

По формуле (3) определяем удельные инвестиционные затраты в результате внедре-

ния инвестиционного проекта:

$$K_{\text{yo}}(5) = \frac{996 \cdot 0,9091 + 4233 \cdot 0,8264 + 10213 \cdot 0,7513 + 14140 \cdot 0,683 + 18396 \cdot 0,6209}{14260 \cdot 0,9091 + 15812 \cdot 0,8264 + 16662 \cdot 0,7513 + 18750 \cdot 0,683 + 26250 \cdot 0,6209} =$$

$$= \frac{33156,3345}{67683,8384} = 0,49 \left(\frac{\text{руб.}}{\text{руб.}} \right)$$

Таким образом, удельные инвестиционные затраты не превышают 50 % результата от внедрения инвестиционного проекта, что дает основание признать данный проект экономически эффективным.

Задача 2 Организация разработала инвестиционный проект. За расчетный (базисный) год ($t=0$) принят год начала финансирования проекта. Ставка дисконтирования составляет 0,1, считается постоянной для всех лет расчетного периода. На основании данных таблицы 12 определите чистый дисконтированный доход, индекс доходности и срок окупаемости проекта.

Таблица 2 — Показатели затрат и результатов инвестиционного и эксплуатационного периодов проекта (в базисных ценах)

Показатели, млн руб.	Расчетный период $t=0, 1, 2, \dots, T$						
	Инвестиционный			Эксплуатационный			
	$t=0$	$t=1$	$t=2$	$t=3$	$t=4$	$t=5$	$t=6$
Капитальные (инвестиционные) затраты	10	30	40				
Текущие затраты на выпуск продукции				60	60	60	60
Выручка от реализации продукции				100	100	100	100

Решение. Чистый дисконтированный доход (NPV) определяется по формуле:

$$NPV = \mathcal{E}_{\text{инт}} - K, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{\text{инт}}$ – интегральный эффект эксплуатационного периода инвестиционного проекта, руб.; K – дисконтированный объем капиталовложений (инвестиции), руб.; $t = 3, 4, 5, 6$.

Интегральный эффект рассчитываем с применением формулы (1):

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^3} + (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^4} + (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^5} + (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^6} =$$

млн

$$= 40 \cdot 0,7513 + 40 \cdot 0,683 + 40 \cdot 0,6209 + 40 \cdot 0,5645 = 104,789 \text{ млн руб.}$$

Объем дисконтированных капиталовложений рассчитывается по формуле:

$$K = \sum_{t=0}^{T_{\text{инвест.}}} Z_t^{\text{инвест.}} \cdot k_t, \quad (5)$$

где K – дисконтированный объем капиталовложений (инвестиции), руб.; $Z_t^{\text{инвест.}}$ – инвестиционные затраты (затраты НИОКР, капитальные затраты) в t -ом году, руб.; $T_{\text{инвест.}}$ – ин-

вестиционный период проекта, исчисляемый в годах; k_t – коэффициент дисконтирования; $t = 0, 1, 2$.

Определяем объем инвестиций в проект, используя формулы (5):

$$K = 10 + \frac{30}{1 + 0,1} + \frac{40}{(1 + 0,1)^2} = 70,331 \text{ млн руб.}$$

Рассчитываем сумму чистого дисконтированного дохода, применяя формулу (4):

$$NPV = 104,789 - 70,331 = 34458 \text{ млн руб.}$$

Индекс доходности (PI) определяется по формуле:

$$PI = \frac{\mathcal{E}_{инт}}{K}. \quad (6)$$

$$PI = \frac{104,789}{70,331} = 1,49.$$

Срок окупаемости дисконтированных капитальных (инвестиционных) затрат: $K = 70,3$ млн руб.

Интегральный эффект ($\mathcal{E}_{инт}$) по годам	$\mathcal{E}_{инт}$ накопительно	
$\mathcal{E}_{инт} = (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^3} = 40 \cdot 0,7513 = 30,1 \text{ млн руб.}$	30,1	
$\mathcal{E}_{инт} = (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^4} = 40 \cdot 0,683 = 27,3 \text{ млн руб.}$	30,1 + 27,3 = 57,4	< 70,3
$\mathcal{E}_{инт} = (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^5} = 40 \cdot 0,6209 = 24,8 \text{ млн руб.}$	57,4 + 24,8 = 82,2	> 70,3
$\mathcal{E}_{инт} = (100 - 60) \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^6} = 40 \cdot 0,5645 = 22,6 \text{ млн руб.}$	82,2 + 22,6 = 104,8	

Если суммировать прибыль за первые три года, то получаем сумму 82,2 млн руб. большую, чем капитальные (инвестиционные) затраты (70,3 млн руб.). Срок окупаемости находится между вторым и третьим годом реализации проекта. Вычисляем конкретный срок, узнаём дробную часть:

$$DPP = 2 + \frac{(82,2 - 70,3)}{24,8} = 2,5 \text{ года или } [2 \text{ года и } 6 \text{ мес. } (0,5 \cdot 12 \text{ мес})]$$

Инвестиционный проект признается эффективным, если интегральный эффект ($\mathcal{E}_{инт}$) больше нуля, индекс доходности (PI) дисконтированных инвестиций больше единицы, срок окупаемости в пределах периода реализации проекта. Таким образом, при данной ставке дисконтирования инвестиционный проект будет экономически эффективен, так как $\mathcal{E}_{инт} = 104,789 > 0$ млн руб., а $PI = 1,49 > 1$.

Задача 3. На основе данных, приведенных в таблице 3, рассчитайте индекс доходности, уровень рентабельности и период окупаемости альтернативных инвестиционных крат-

краткосрочных проектов и выберите более эффективный проект при условии, что срок реализации всех проектов одинаков.

Таблица 3 — Вложения в инвестиционный проект и отдача от них

Альтернативные инвестиционные проекты	Суммарные затраты, млн руб.	Суммарный доход, млн руб.
Проект № 1	477,8	621,11
Проект № 2	227,5	570,0
Проект № 3	562,0	727,0

Решение. При оценке экономической эффективности краткосрочных инвестиционных проектов с невысоким уровнем риска могут применяться статические методы оценки, без приведения доходов и затрат к единому периоду времени (без дисконтирования). Формулы и результаты расчетов индекса доходности, рентабельности и периода окупаемости альтернативных инвестиционных краткосрочных проектов приведем в таблице 4.

Таблица 4 — Показатели оценки экономической эффективности краткосрочных инвестиционных проектов

Показатели	Формула расчета	Альтернативные инвестиционные проекты		
		Проект № 1	Проект № 2	Проект № 3
Прибыль от реализации проекта (Π), млн руб.	$\Pi = D - Z$ (7)	143,31	342,5	165
Индекс доходности проекта (ID)	$ID = \frac{D}{Z}$ (8)	1,30	2,51	1,29
Рентабельность проекта (P)	$P = \frac{\Pi}{Z}$ (9)	0,30	1,51	0,29
Период окупаемости проекта ($T_{ок}$), год	$T_{ок} = \frac{Z}{D}$ (10)	0,77	0,40	0,77

Примечание: D – суммарный доход, млн руб.; Z – суммарные затраты, млн руб. (таблица 4).

Наиболее эффективный проект выбирается на основе сравнения всех рассчитанных показателей. Значение *индекса доходности*, меньше или равное 1, означает нерентабельность проекта, он отвергается, как не приносящий инвестору дополнительного дохода. К реализации принимаются проекты со значением индекса доходности больше единицы, так как считается, что данное вложение капитала является эффективным. Применение показателя расчетной *рентабельности проекта* основано на сопоставлении его расчетного уровня со стандартными для организации уровнями рентабельности. В данном случае, чем выше значение данного показателя, тем лучше. *Период окупаемости* представляет минимальный временной интервал или период, начиная с которого вложения и затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

Таким образом, на основе сравнения всех рассчитанных показателей наиболее эффективным проектом является проект № 2. Период окупаемости инвестиционного проекта минимален и составляет 5 месяцев ($T_{ок}=0,4 \cdot 12$), при этом наблюдается наибольшая отдача на вложенный капитал: на 1 млн руб. суммарных затрат приходится 2,51 млн руб. суммарного дохода и 1,51 млн руб. прибыли.