

Электронный учебно-методический комплекс

ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

Составитель:
Якубовская Т.Л.

Минск 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
Тема: Учет инфляции в инвестиционном проектировании	3
Тема: Денежные потоки интегрированного проекта	4
Тема: Денежные потоки проектов, не имеющих отдельного коммерческого результата.	14
Тема: Денежные потоки обособленных проектов	20
Тема: Критерии эффективности инвестиционных проектов (динамические) и методика их расчета	31
Тема: Оценка экономической эффективности инвестиций, основанная на дисконтировании денежных потоков.	36
Тема: Определение ставки дисконта. Методы оценки стоимости собственного капитала	40
Тема: Анализ чувствительности проекта	53
Тема: Метод сценариев при оценке устойчивости проекта	59
ЛИТЕРАТУРА	67

Тема: Учет инфляции в инвестиционном проектировании

Современная оценка инвестиционных проектов предполагает использование расчетов «на постоянной основе», то есть перенесение их в безинфляционную экономику, в которой все цены на товары и услуги устанавливаются на уровне базового расчетного периода (нулевого года), если иное не предусмотрено маркетинговой политикой предприятия или другими факторами, не связанными с инфляцией.

Тогда из номинальной ставки требуемой доходности для инвестора и из ставки банковского процента по кредиту должна быть исключена инфляционная премия. Реальная ставка определяется по формуле Фишера следующим образом:

$$r = \frac{1 + r_n}{1 + h} - 1 \quad (1)$$

где r – реальная ставка;

r_n – номинальная ставка;

h – темп инфляции.

Задача 1

Определить реальную процентную ставку платы по кредиту (r).

Инициаторы проекта получили предварительное заключение банка о возможности получения банковского кредита по ставке (r_n) 14% годовых; инфляция (h) составила 5% в год.

Решение:

По формуле Фишера (15):

$$r = \frac{1 + r_n}{1 + h} - 1 = \frac{1 + 0,14}{1 + 0,05} - 1 = 0,0857 \text{ или } 8,57\%$$

Тема: Денежные потоки интегрированного проекта

На первом этапе оценки привлекательности инвестиционного проекта определяются его прогнозируемые денежные потоки. Структура оцениваемых денежных потоков зависит от того, рассматривается экономически выделенный (обособленный) инвестиционный проект или интегрированный. Обособленный инвестиционный проект отличается от интегрированного тем, что имеет собственную систему финансирования, его активы учитываются отдельно, и в результате реализации такого проекта производится товар или услуга, реализуемая на рынке.

Для экономически обособленных проектов рассчитываются денежные потоки по инвестиционной, операционной и финансовой деятельности, а для интегрированных – только по инвестиционной и операционной, т.к. финансовые потоки интегрированного проекта относятся ко всему предприятию (инициатору проекта).

Задача 2

Рассчитать чистые денежные потоки проекта, составив таблицу денежных потоков.

На действующем транспортно-экспедиционном предприятии рассматривается проект осуществления грузовых перевозок по новому внутриреспубликанскому маршруту, для чего предусматривается приобретение 8 единиц подвижного состава (стоимость одного автомобиля составляет 130 тыс. руб.). Проект рассчитан на четыре года. На основе маркетингового исследования рынка транспортных услуг получен прогноз объемов реализации по проекту, а также планируемые значения затрат (табл. 1).

При определении денежных потоков проекта учесть, что средняя норма запаса для топлива - 4 дня, смазочных и других эксплуатационных материалов – 15 дней, запасных частей – 20 дней, шин – 40 дней. Средний период создания дебиторской задолженности – 20 дней; кредиторской задолженности по заработной плате с отчислениями – 15 дней, по налогу на прибыль – 90 дней, по НДС – 30 дней.

Также для обеспечения нормального функционирования предприятия планируется сформировать начальный оборотный капитал в размере 60 тыс. руб.

Таблица 1

Исходные данные для расчетов

Показатели	Годы реализации проекта			
	1	2	3	4
Объем реализации услуг, тыс. км	1180	1450	1250	1100
Тариф за единицу оказываемых услуг (с НДС), руб./км	1,6	1,6	1,6	1,6
Переменные затраты, руб./км, в том числе:	0,73	0,73	0,73	0,73
- топливо	0,4	0,4	0,4	0,4
- смазочные и другие эксплуатационные материалы	0,06	0,06	0,06	0,06
- запасные части	0,1	0,1	0,1	0,1
- ремонт и восстановление автомобильных шин	0,02	0,02	0,02	0,02
- заработная плата с отчислениями	0,15	0,15	0,15	0,15
Дополнительные постоянные затраты, тыс. руб./год	200	200	200	200

После окончания периода реализации проекта основные фонды предполагается реализовать по рыночной стоимости, которая, по предварительной оценке, составит 70% остаточной стоимости на момент ликвидации проекта.

Амортизация начисляется производительным методом (нормативный пробег до капитального ремонта равен 850 тыс. км); ликвидационная стоимость автомобиля составляет 10% от его первоначальной стоимости.

Ставка налога на прибыль – 18%, ставка налога на добавленную стоимость – 20%.

Решение.

1) Прежде, чем составлять таблицу денежных потоков, необходимо определить, экономически обособленный или интегрированный проект рассматривается. В нашем случае проект реализуется на площадях действующего предприятия, поэтому он является интегрированным, несмотря на то, что в результате его осуществления прогнозируется конкретный коммерческий результат – получение выручки от реализации нового вида оказываемых услуг. Следовательно, итогом составления таблицы денежных потоков будет расчет чистого денежного потока от активов проекта, который представляет собой разницу притока и оттока по инвестиционной и операционной деятельности.

2) Составим шаблон таблицы денежных потоков исходя из имеющейся информации (табл. 2).

Таблица 2

Шаблон таблицы денежных потоков

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
<i>Приток денежных средств</i>					
Выручка от реализации					
Прирост кредиторской задолженности					
Поступления денежных средств от реализации основных средств					
<i>Отток денежных средств</i>					
Затраты на производство и реализацию продукции					
Налоги					
Прирост оборотных активов					
Капитальные затраты					
<i>Чистый денежный поток от активов проекта</i>					

Год, в котором приобретается подвижной состав, является текущим периодом времени и называется нулевым годом или базовым периодом реализации проекта.

Для заполнения табл. 2 требуется предварительно рассчитать выручку, затраты, налоги, изменение оборотного капитала, связанных с реализацией данного проекта (таблицы 3-6).

3) Рассчитаем выручку от реализации продукции как произведение объема реализации услуг в км и тарифа (табл. 3).

Таблица 3

Расчет выручки от реализации услуг

Показатели	Годы реализации проекта			
	1	2	3	4
Объем реализации услуг, тыс. км	1180	1450	1250	1100
Тариф за единицу оказываемых услуг (с НДС), руб./км	1,6	1,6	1,6	1,6
Выручка от реализации (с НДС), тыс. руб. / год	1888	2320	2000	1760

4) В табл. 4 определяются годовые прогнозируемые текущие затраты по проекту как сумма переменных (произведение средних переменных затрат на объем реализации) и постоянных затрат.

5) Далее рассчитаем:

а) налог на добавленную стоимость (далее НДС), подлежащий уплате ($\text{НДС}_{\text{упл}}$), как разницу между НДС начисленным ($\text{НДС}_{\text{нач}}$) и НДС к вычету ($\text{НДС}_{\text{выч}}$). НДС начисленный определяется:

$$\text{НДС}_{\text{нач}} = \text{Выручка от реализации с НДС} \cdot 20 / 120. \quad (2)$$

Для первого года реализации проекта:

$$\text{НДС}_{\text{нач}_1} = 1888 \cdot 20 / 120 = 314,7 \text{ тыс. руб. / год.}$$

НДС к вычету в нашем случае складывается из НДС от стоимости приобретаемых товаров ($\text{НДС}_{\text{мз}}$) (топлива, смазочных и других эксплуатационных материалов, запасных частей, шин) и основных

средств (подвижной состав) (НДС_{а/м}). В рассматриваемом проекте затраты на топливо, смазочные и другие эксплуатационные материалы, запасные части, ремонт и восстановление автомобильных шин приведены в исходных данных без НДС, поэтому НДС к вычету определится как 20% от стоимости приобретаемых товаров без НДС.

Таблица 4

Расчет текущих затрат по проекту

Показатели	Годы реализации проекта			
	1	2	3	4
Объем реализации услуг, тыс. км	1180	1450	1250	1100
Переменные затраты, руб./км, в том числе:	0,73	0,73	0,73	0,73
- топливо	0,4	0,4	0,4	0,4
- смазочные и другие эксплуатационные материалы	0,06	0,06	0,06	0,06
- запасные части	0,1	0,1	0,1	0,1
- ремонт и восстановление автомобильных шин	0,02	0,02	0,02	0,02
- заработная плата с отчислениями	0,15	0,15	0,15	0,15
Переменные затраты, руб./год, в том числе:	861,4	1058,5	912,5	803
- топливо	472	580	500	440
- смазочные и другие эксплуатационные материалы	70,8	87	75	66
- запасные части	118	145	125	110
- ремонт и восстановление автомобильных шин	23,6	29	25	22
- заработная плата с отчислениями	177	217,5	187,5	165
Дополнительные постоянные затраты (без амортизации), тыс. руб./год	200	200	200	200
Итого затраты, руб./год	1061,4	1258,5	1112,5	1003

Для первого года реализации проекта материальные затраты (МЗ) составят (табл. 4): $МЗ_1 = 472 + 70,8 + 118 + 23,6 = 684,4$ тыс. руб.

$$\text{НДС}_{\text{МЗ}_1} = 684,4 \cdot 20 / 100 = 136,9 \text{ тыс. руб. / год.}$$

Затраты на приобретение подвижного состава (8 автомобилей ($N_{\text{авт}}$) стоимостью 130 тыс. руб. ($\text{Ц}_{\text{авт}}$)) включают НДС, поэтому НДС по приобретенным основным средствам ($\text{НДС}_{\text{а/м}}$) определится:

$$\text{НДС}_{\text{а/м}} = N_{\text{авт}} \cdot \text{Ц}_{\text{авт}} \cdot 20 / 120. \quad (3)$$

$$\text{НДС}_{\text{а/м}_1} = 8 \cdot 130 \cdot 20 / 120 = 173,3 \text{ тыс. руб.}$$

Так как выручка в базовый период реализации проекта отсутствует, то НДС к вычету по приобретенным основным фондам будет учтен в первый год реализации проекта:

$$\text{НДС}_{\text{выч}_1} = \text{НДС}_{\text{МЗ}_1} + \text{НДС}_{\text{а/м}_1} = 136,9 + 173,3 = 310,2 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{НДС}_{\text{упл}_1} = \text{НДС}_{\text{нач}_1} - \text{НДС}_{\text{выч}_1} = 314,7 - 310,2 = 4,5 \text{ тыс. руб.};$$

Результаты расчетов для остальных лет приведены в табл.5.

б) налог на прибыль, как произведение налогооблагаемой прибыли и ставки налога на прибыль (18%).

Налогооблагаемая прибыль определится как разница между выручкой от реализации продукции, переменными и постоянными затратами и амортизацией (так как амортизация не была включена в переменные и постоянные затраты); также в последний год реализации проекта необходимо учесть доходы от реализации основных фондов, т.к. к концу четвертого года проект предполагается завершить. Предварительно следует рассчитать амортизацию подвижного состава (DP_t) за год t производительным методом и поступления денежных средств от реализации основных средств (SV).

$$DP_t = \text{Ц}_{\text{авт}} \cdot (1 - \alpha) \frac{L_{t_t}}{L_{\text{кр}}} \quad (4)$$

где $\text{Ц}_{\text{авт}}$ - стоимость одного автомобиля, тыс. руб.;

L_{t_t} - годовой пробег всех автомобилей за год t , тыс. км;

α - доля ликвидационная стоимость автомобиля от его первоначальной стоимости;

$L_{кр}$ - пробег до капитального ремонта одного автомобиля, тыс. км.

Пример расчета амортизация для первого года:

$$DP_1 = 130 (1 - 0,1) \cdot 1180 / 850 = 162,4 \text{ тыс. руб.}$$

Амортизация за четыре года реализации проекта составит:

$$162,4 + 199,6 + 172,1 + 151,4 = 685,5 \text{ тыс. руб.}$$

Результаты расчетов амортизации для остальных периодов реализации проекта приведены в табл.5.

Тогда остаточная стоимость к концу четвертого года реализации проекта: $8 \cdot 130 - 685,5 = 354,5$ тыс. руб.

Доходы от реализации основных фондов к концу четвертого года (за вычетом НДС):

$$SV = 354,5 \cdot 0,7 / 1,2 = 206,8 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 5

Расчет налогов, тыс. руб. в год

Показатели	Годы реализации проекта			
	1	2	3	4
Расчет НДС				
1. Выручка от реализации (с НДС)	1888	2320	2000	1760
2. Материальные затраты	684,4	841	725	638
3. НДС начисленный	314,7	386,7	333,3	293,3
4. НДС к вычету	310,2	168,2	145,0	127,6
5. НДС подлежащий уплате (п.3 – п.4)	4,5	218,5	188,3	165,7
Расчет налога на прибыль				
6. Выручка от реализации (с НДС)	1888,0	2320,0	2000,0	1760,0
7. Поступления денежных средств от реализации основных средств				206,8
8. Затраты	1061,4	1258,5	1112,5	1003,0
9. Амортизация	162,4	199,6	172,1	151,4
10. Прибыль налогооблагаемая (п.6 – п.3 + п.7 – п.8 – п.9)	349,5	475,2	382,1	519,1
11. Налог на прибыль	62,9	85,5	68,8	93,4

б) В табл. 6 определяется изменение оборотного капитала (разница между текущими активами и текущими обязательствами (кредиторской задолженностью)), связанное с реализацией данного проекта. В данном случае к текущим активам относится норматив запасов топлива, смазочных и других эксплуатационных материалов, запасных частей, шин, дебиторская задолженность.

Норматив оборотных средств (H_i) по i -му материальному запасу определяется исходя из годовой потребности в i -ом запасе (MZ_i) и периода, на который он создается (t_{MZ_i}):

$$H_i = \frac{MZ_i \cdot t_{MZ_i}}{360} \quad (5)$$

Размер дебиторской задолженности (ДЗ) рассчитывается исходя из выручки от реализации продукции с НДС ($S_{с\text{НДС}}$) и отсрочки в поступлении платежей в днях ($t_{ДЗ}$) (среднего периода создания дебиторской задолженности):

$$ДЗ = \frac{S_{с\text{НДС}} \cdot t_{ДЗ}}{360} \quad (6)$$

К текущим пассивам относится кредиторская задолженность (КЗ) по оплате труда и выплате отчислений от фонда оплаты труда, налога на прибыль и НДС, которая определяется исходя из годового значения кредиторской задолженности ($З_i$) и отсрочке расчетов по i -му виду кредиторской задолженности в днях ($t_{КЗ\,i}$):

$$КЗ_i = \frac{З_i \cdot t_{КЗ\,i}}{360} \quad (7)$$

В базовый период для обеспечения нормальной работы предприятия необходимо создать запасы на сумму 60 тыс. руб. (по условию задачи). Прирост чистого оборотного капитала со знаком минус на 3-ем и 4-ом году реализации проекта в табл. 6 означает высвобождение оборотного капитала за счет сокращения объемов реализации услуг в 3-ий и 4-ый годы.

Таблица 6

Расчет изменения оборотного капитала предприятия в связи с реализацией проекта, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
<i>Краткосрочные активы</i>					
Материальные затраты, в том числе:		17,4	21,3	18,4	16,2
топливо		5,2	6,4	5,6	4,9
смазочные и другие эксплуатационные материалы		3,0	3,6	3,1	2,8
запасные части		6,6	8,1	6,9	6,1
шины		2,6	3,2	2,8	2,4
НДС по приобретенным товарам		3,5	4,3	3,7	3,2
Дебиторская задолженность		104,9	128,9	111,1	97,8
<i>Итого краткосрочные активы</i>	60	125,7	154,5	133,2	117,2
<i>Прирост краткосрочных активов</i>	60	65,7	28,8	-21,3	-16,0
<i>Кредиторская задолженность</i>					
По оплате труда и отчислениям от фонда оплаты труда		7,4	9,1	7,8	6,9
По налогу на прибыль		15,7	21,4	17,2	23,4
По НДС		26,2	32,2	27,8	24,4
Итого кредиторская задолженность	0	49,3	62,7	52,8	54,7
<i>Прирост кредиторской задолженности</i>	0	49,3	13,3	-9,9	1,9
<i>Чистый оборотный капитал</i>	60	76,4	91,8	80,4	62,5
<i>Прирост чистого оборотного капитала</i>	60	16,4	15,4	-11,4	-17,9

Если бы рассматриваемый проект продолжался после четвертого года реализации, то чистый оборотный капитал четвертого года (62,5 тыс. руб.) был бы вовлечен в производственный процесс на пятый год реализации проекта. Учитывая, что после четвертого года проект завершается, необходимо в итоговом денежном потоке учесть сумму высвобождения оборотного капитала в связи с окончанием проекта в размере 62,5 тыс. руб.

7) Теперь промежуточные результаты вычислений можно свести в таблицу денежных потоков проекта (табл. 7).

Капитальные затраты по проекту (*Capex*) определяются исходя из количества и первоначальной стоимости приобретаемого подвижного состава: $Capex = 8 \cdot 130 = 1040$ тыс. руб.

Таблица 7

Денежные потоки инвестиционного проекта, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
<i>Приток денежных средств</i>					
Выручка от реализации (с НДС)		1888,0	2320,0	2000,0	1760,0
Прирост кредиторской задолженности		49,3	13,3	-9,9	1,9
Высвобождение оборотного капитала					62,5
Поступления денежных средств от реализации основных средств					206,8
<i>Отток денежных средств</i>					
Затраты на производство и реализацию продукции		1061,4	1258,5	1112,5	1003
Налоги					
- НДС к вычету		310,2	168,2	145,0	127,6
- НДС подлежащий уплате		4,5	218,5	188,3	165,7
- на прибыль		15,7	21,4	17,2	23,4
Прирост оборотных активов	60,0	65,7	28,8	-21,3	-16,0
Капитальные затраты	1040				
<i>Чистый денежный поток от активов проекта</i>	-1100	479,8	638,0	548,4	727,5

Тема: Денежные потоки проектов, не имеющих отдельного коммерческого результата.

Задача 3

Рассчитать дифференциальные чистые денежные потоки по проекту.

На действующем автотранспортном предприятии решается вопрос о выборе технологического оборудования для автомойки автомобилей взамен утилизируемого. Рассматриваются два варианта оборудования одинаковой производительности и нормативного срока службы (10 лет). Проект рассчитан на 6 лет. По окончании проекта основные фонды можно реализовать по стоимости, на 50% ниже остаточной. Амортизация начисляется линейным методом, ликвидационная стоимость оборудования составляет 8% от ее первоначальной стоимости).

Затраты на оказание услуг по вариантам приведены в таблице 8.

Таблица 8

Прогнозируемая себестоимость оказания услуг, тыс. руб.

Показатели	Вариант №1	Вариант №2
1. Заработная плата персонала с отчислениями от фонда оплаты труда	57	57
2. Расходы на рекламу	5,2	5,2
3. Аренда помещений	58,4	58,4
4. Материальные затраты, всего в том числе:	40,4	35,3
расходные материалы	18,3	15,1
запчасти	12,2	10,3
прочие	9,9	9,9
5. Накладные расходы	3	3

Требуемые инвестиции для приобретения портальной грузовой мойки по варианту №1: 68 тыс. руб., по варианту №2: 84 тыс. руб.

Ставка налога на прибыль - 18 %. Норма запаса запчастей – 30 дней, расходных материалов – 7 дней.

Решение

Рассматриваемый проект реализуется на действующем предприятии и по нему не ожидается получение отдельного коммерческого результата, следовательно, проект экономически интегрированный и является промежуточным результатом в технологической цепочке оказания автотранспортных услуг. Необходимо обосновать выбор между двумя вариантами оборудования, отличающегося по стоимости и по эксплуатационным затратам. В таком случае по каждому периоду реализации проекта рассчитывается дифференциальный денежный поток ΔNCF , как разница между изменяющимися при осуществлении проекта затратами по двум вариантам.

$$\Delta NCF = NCF_2 - NCF_1, \quad (8)$$

где NCF_1 - чистый денежный поток по варианту №1;

NCF_2 - чистый денежный поток по варианту №2

Так как денежные потоки с первого по пятый годы проекта одинаковые, удобнее производить расчеты чистого денежного потока от активов проекта (NCF), который состоит из притоков и оттоков по операционной и инвестиционной деятельности не в таблице, а по следующей формуле:

$$NCF = (S - C)(1 - T) + DP \cdot T + SV - (Capex + \Delta WC) \quad (9)$$

где S – выручка от реализации продукции (доход);

C – текущие затраты без амортизации;

T – ставка налога на прибыль;

DP – амортизация;

SV – стоимость продажи и ликвидации активов;

$Capex$ - капитальные издержки;

ΔWC – изменения в оборотном капитале.

В базовый период реализации проекта осуществляется приобретение автомойки и создание запасов расходных материалов и запчастей, следовательно, дифференциальный денежный поток базового года $\Delta NCF^{\text{баз}}$ будет складываться только из разницы капитальных затрат и изменения в оборотном капитале.

$$\Delta NCF^{\text{баз}} = -(Capex_2 - Capex_1 + \Delta WC_2 - \Delta WC_1) \quad (10)$$

Рассчитаем изменение оборотного капитала по двум вариантам, используя формулу (5).

$$\Delta WC_1 = \frac{18,3 \cdot 7}{360} + \frac{12,2 \cdot 30}{360} = 1,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta WC_2 = \frac{15,1 \cdot 7}{360} + \frac{10,3 \cdot 30}{360} = 1,2 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда

$$\Delta NCF^{\text{баз}} = -(84 - 68 + 1,2 - 1,4) = -15,8 \text{ тыс. руб.}$$

С первого по пятый год реализации проекта разница в денежных потоках предприятия по разным вариантам будет обусловлена значениями текущих затрат ΔC и амортизационных отчислений ΔDP (по данным табл. 8).

$$\begin{aligned} \Delta NCF^{c1 \text{ по } 5} &= (-\Delta C)(1-T) + \Delta DP \cdot T = \\ &= -(C_2 - C_1)(1-T) + (DP_2 - DP_1) \cdot T \end{aligned} \quad (11)$$

Амортизация составит:

по первому варианту: $DP = 68 (1 - 0,08) \cdot 1/10 = 6,3 \text{ тыс. руб.}$

по второму варианту: $DP = 84 (1 - 0,08) \cdot 1/10 = 7,7 \text{ тыс. руб.}$

$$\Delta NCF^{c1\text{ по }5} = (-15,1 + 10,3 - 18,3 - 12,2)(1 - 0,18) + (7,7 - 6,3) \times 0,18 = 4,4 \text{ тыс. руб.}$$

В последний (шестой) год реализации проекта дифференциальный денежный поток $\Delta NCF^{6\text{ год}}$ будет включать в себя значение, рассчитанное для пятого года $\Delta NCF^{c1\text{ по }5}$ и денежные потоки, связанные с завершением проекта: реализация основных фондов по рыночной стоимости (ΔSV) и высвобождение оборотного капитала ($-WC$).

Определим рыночную стоимость реализации основных фондов по двум вариантам:

$$SV_1 = 0,5 (68 - 6 \cdot 6,3) = 15,1 \text{ тыс. руб.}$$

$$SV_2 = 0,5 (84 - 6 \cdot 7,7) = 18,9 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда

$$\begin{aligned} \Delta NCF^{6\text{ год}} &= \Delta NCF^{c1\text{ по }5} + \Delta SV + (-(\Delta WC_2 - \Delta WC_1)) = \\ &= 4,4 + (18,9 - 15,1) - (1,2 - 1,4) = 8 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Задача 4

Рассчитать дифференциальные чистые денежные потоки по проекту.

Рассматривается проект внедрения системы управления запасами транспортно-логистического предприятия. В результате ожидается сокращение запасов предприятия и, как следствие, его оборотного капитала. Для успешной реализации проекта требуется инвестировать в приобретение информационной системы (рассчитана на 5 лет использования) и оборудование рабочего места специалиста, а также предусмотреть оплату труда специалиста и сопутствующие накладные расходы.

Ставка налога на прибыль – 18%.

В табл. 9 приведены исходные данные для расчетов.

Таблица 9

Исходные данные, тыс. руб.

Показатели	За отчетный период	Прогноз по проекту
Годовые затраты на материалы	3050	3050
Средний период создания запасов материалов	31	10
Инвестиции на приобретение информационной системы и оборудование рабочего места специалиста	-	30
Годовая сумма амортизации	-	3
Рыночная стоимость реализации основных фондов по завершению проекта (с учетом всех расходов и налогов)	-	4
Годовая заработная плата специалиста с отчислениями от фонда оплаты труда	-	22
Дополнительные годовые накладные расходы	-	2,5

Решение

Рассматриваемый инвестиционный проект является экономически интегрированным и по нему не ожидается получение отдельного коммерческого результата, следовательно, для оценки эффективности проекта следует рассчитать дифференциальный денежный поток, как разницу между соответствующими денежными потоками по проекту и по имеющемуся на данный момент на предприятии варианту управления запасами.

Ожидаемый эффект проекта состоит в высвобождении оборотного капитала предприятия вследствие сокращения периода создания запасов на складе. Определим возможное высвобождение оборотного капитала ($\Delta WC_{\text{проект}} - \Delta WC_{\text{отч}}$) в случае успешной реализации проекта, используя формулу (5).

$$\Delta WC_{\text{отч}} = \frac{3050 \cdot 31}{360} = 262,6 \text{ тыс.руб.}$$

$$\Delta WC_{\text{проект}} = \frac{3050 \cdot 10}{360} = 84,7 \text{ тыс.руб.}$$

$$\Delta WC_{\text{проект}} - \Delta WC_{\text{отч}} = 84,7 - 262,6 = -177,9 \text{ тыс.руб}$$

Чистые денежные потоки от активов проекта рассчитываются по формуле (9):

$$NCF = (S - C)(1 - T) + DP \cdot T + SV - (Capex + \Delta WC)$$

В базовый (нулевой период) будет приобретена информационная система и оборудовано рабочее место специалиста. Тогда денежный поток базового периода составит:

$$\Delta NCF^{\text{баз}} = -(Capex_{\text{проект}} - Capex_{\text{баз}}) = -(30 - 0) = -30 \text{ тыс.руб}$$

В первый год реализации проекта ожидается рассчитанное выше высвобождение оборотного капитала, увеличение амортизационных отчислений и затрат на заработную плату специалиста (с отчислениями) и накладных расходов.

$$\begin{aligned} \Delta NCF^{1\text{год}} &= (-\Delta C)(1 - T) + \Delta DP \cdot T - (\Delta WC_{\text{проект}} - \Delta WC_{\text{отч}}) = \\ &= (-(22 + 2,5))(1 - 0,18) + 3 \cdot 0,18 - (-177,9) = 158,4 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Во второй, третий и четвертый годы дифференциальный денежный поток обусловлен только увеличением амортизационных отчислений, затрат на заработную плату и накладных расходов:

$$\begin{aligned} \Delta NCF^{\text{со 2 по 4 год}} &= (-\Delta C)(1 - T) + \Delta DP \cdot T = \\ &= (-(22 + 2,5))(1 - 0,18) + 3 \cdot 0,18 = -19,6 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

В пятый год необходимо также учесть реализацию основных фондов по рыночной стоимости:

$$\Delta NCF^{5\text{год}} = \Delta NCF^{\text{со 2 по 4 год}} + \Delta SV = -19,6 + 4 = -15,6 \text{ тыс. руб.}$$

Тема: Денежные потоки обособленных проектов

При оценке денежных потоков экономически обособленных проектов кроме потоков по инвестиционной и операционной деятельности рассчитывается денежный поток по финансовой деятельности.

Задача 5

Для реализации проекта предполагается получение кредита в размере 5600 тыс. руб. (D) на 4 года по ставке 14% годовых (i) (с начислением процентов по сложной ставке).

Рассчитать чистый денежный поток проекта по финансовой деятельности по следующим вариантам кредита:

а) выплаты основного долга производятся равными частями, начиная с 1-го года; проценты по кредиту выплачиваются ежегодно в конце каждого года;

б) выплаты основного долга производятся равными частями, начиная с 3-го года; проценты по кредиту выплачиваются в конце каждого года начиная с третьего года;

в) выплаты основного долга с процентами производятся равными платежами начиная с 1-го года;

г) выплаты основного долга с процентами производятся равными платежами, начиная с 3-го года.

Решение

Для расчета денежных потоков по финансовой деятельности необходимо определить суммы платежей по кредиту: основной долг (D_t) и проценты (I_t) по периодам обслуживания долга (t), а также рассчитать размер «налогового щита» (SH_t) (если при расчетах налога на прибыль в денежных потоках по операционной деятельности не учитывались проценты по кредиту).

а) Выплаты основного долга производятся равными частями, начиная с 1-го года, проценты по кредиту выплачиваются ежегодно в конце каждого года.

Определим ежегодную сумму выплаты основного долга:

$$D_t = 5600 / 4 = 1400 \text{ тыс. руб.}$$

Для первого года (в тыс. руб.):

- сумма долга на начало года ($D_{нг1}$): сумма полученного кредита 5600;
- выплата основной суммы долга $D_1 = 1400$;
- выплата процентов $I_1 = D_{нг1} \cdot i = 5600 \cdot 0,14 = 784$;
- сумма долга на конец года ($D_{кг1}$):
 $D_{нг1} - D_1 = 5600 - 1400 = 4200$;
- «налоговый щит» (сокращение налогооблагаемой прибыли при определении налога на прибыль исходя из того, что проценты по долгосрочным кредитам выплачиваются до налога на прибыль, тем самым уменьшая налоговую базу по этому налогу):

$$\Delta SH = I \cdot T \quad (12)$$

$$\Delta SH_1 = 784 \cdot 0,18 = 141,12.$$

Результаты расчетов по остальным периодам приведены в табл. 10. На основе полученного графика погашения задолженности рассчитаем денежные потоки по финансовой деятельности в табл. 11.

Таблица 10

График погашения задолженности, тыс. руб.

Годы	Сумма долга на начало года	Выплата основной суммы долга	Выплата процентов (ст.2 · i)	Сумма долга на конец года (ст.2 – ст.3)	Налоговый щит (ст.4 · T)
1	2	3	4	5	6
1	5600	1400	784	4200	141,12
2	4200	1400	588	2800	105,84
3	2800	1400	392	1400	70,56
4	1400	1400	196	0	35,28

Таблица 11

Денежные потоки по финансовой деятельности, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
1. Сумма полученного кредита	5600				
2. Выплата основной суммы долга		1400	1400	1400	1400
3. Выплата процентов по кредиту		784	588	392	196
4. «Налоговый щит»		141,12	105,84	70,56	35,28
5. Чистый денежный поток по финансовой деятельности (п.1 – п.2 – п.3 + п.4)	5600	-2042,88	-1882,16	-1721,44	-1560,72

б) Выплаты основного долга производятся равными частями начиная с 3-го года, проценты по кредиту выплачиваются в конце каждого года начиная с третьего года.

Так как основная сумма долга и проценты выплачиваются, начиная с третьего года, то за первые два года после получения кредита сумма долга увеличивается в соответствии с формулой начисления сложных процентов:

$$D_{нг_t} = D(1+i)^t \quad (13)$$

Тогда долг на конец первого (или начало второго года):

$$D_{кг_1} = 5600(1+0,14)^1 = 6384 \text{ тыс. руб.}$$

Долг на конец второго (или начало третьего года):

$$D_{кг_2} = 5600(1+0,14)^2 = 7277,76 \text{ тыс. руб.}$$

Следовательно, необходимо выплатить за третий и четвертый годы сумму основного долга 7277,76 тыс. руб., или по 3638,88 тыс. руб. ежегодно.

Результаты расчетов приведены в табл. 12, а денежные потоки по финансовой деятельности в табл. 13.

Таблица 12

График погашения задолженности, тыс. руб.

Годы	Сумма долга на начало года	Выплата основной суммы долга	Выплата процентов (ст.2 · i)	Сумма долга на конец года (ст.2 – ст.3)	Налоговый щит (ст.4 · T)
1	2	3	4	5	6
1	5600			6384	0
2	6384			7277,76	0
3	7277,76	3638,88	1018,886	3638,88	183,400
4	3638,88	3638,88	509,443	0	91,700

Таблица 13

Денежные потоки по финансовой деятельности, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
1. Сумма полученного кредита	5600				
2. Выплата основной суммы долга				3638,880	3638,880
3. Выплата процентов по кредиту				1018,886	509,443
4. «Налоговый щит»				183,400	91,700
5. Чистый денежный поток по финансовой деятельности (п.1 – п.2 – п.3 +п.4)	5600	0	0	-4474,367	-4056,623

в) Выплаты основного долга с процентами производятся равными платежами начиная с 1-го года.

При погашении долгосрочных кредитов с начислением процентов по сложной ставке размеры равных платежей определяются:

$$R = \frac{D}{A_{n,r}}, \quad (14)$$

$$A_{n,i} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}, \quad (15)$$

где R – размер равного платежа;

$A_{n,i}$ – коэффициент аннуитета;

i – ставка платы по кредиту;

n – количество платежей.

$$A_{n,i} = \frac{1 - (1 + 0,14)^{-4}}{0,14} = 2,913712$$

Также можно воспользоваться стандартной функцией MS Excel ПС (ставка; кпер; плт): $A_{n,i} = \text{ПС}(0,14;4;-1) = 2,913712$

$$R = 5600 / 2,913712 = 1921,947 \text{ тыс. руб.}$$

Для первого года (в тыс. руб.):

- равный платеж (выплата основного долга и процентов):
 $D_1 + I_1 = 1921,947$
- сумма долга на начало года: $D_{\text{нг1}} = 5600$;
- сумма процентов к уплате: $I_1 = D_{\text{нг1}} \cdot i = 5600 \cdot 0,14 = 784$;
- сумма основного долга к уплате: $D_1 = 1921,947 - 784 = 1137,947$
- сумма долга на конец года ($D_{\text{кг1}}$):
 $D_{\text{нг1}} - D_1 = 5600 - 1137,947 = 4462,053$;
- «налоговый щит»: $\Delta SH_1 = 784 \cdot 0,18 = 141,12$.

Результаты расчетов приведены в табл. 14, а денежные потоки по финансовой деятельности в табл. 15.

Таблица 14

График погашения задолженности, тыс. руб.

Годы	Сумма долга на начало года	Выплата основной суммы долга ($R - \text{ст.4}$)	Выплата процентов ($\text{ст.2} \cdot i$)	Сумма долга на ко- нец года ($\text{ст.2} - \text{ст.3}$)	Налого- вый щит ($\text{ст.4} \cdot T$)
1	2	3	4	5	6
1	5600,000	1137,947	784,000	4462,053	141,120
2	4462,053	1297,259	624,687	3164,794	112,444
3	3164,794	1478,876	443,071	1685,918	79,753
4	1685,918	1685,918	236,029	0,000	42,485

Таблица 15

Денежные потоки по финансовой деятельности, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
1. Сумма полу- ченного кредита	5600				
2. Выплата ос- новной суммы долга		1137,947	1297,259	1478,876	1685,918
3. Выплата про- центов по кре- диту		784,000	624,687	443,071	236,029
4. «Налоговый щит»		141,120	112,444	79,753	42,485
5. Чистый де- нежный поток по финансовой дея- тельности (п.1 – п.2 – п.3 +п.4)	5600	-1780,827	-1809,503	-1842,194	-1879,462

г) Выплаты основного долга с процентами производятся равными платежами, начиная с 3-го года.

Так как основная сумма долга с процентами выплачивается, начиная с третьего года, то за первые два года после получения кредита сумма долга увеличивается в соответствии с формулой (13) начисления сложных процентов.

Долг на конец первого (или начало второго года):

$$D_{\text{кг}_1} = 5600(1 + 0,14)^1 = 6384 \text{ тыс. руб.}$$

Долг на конец второго (или начало третьего года):

$$D_{\text{кг}_2} = 5600(1 + 0,14)^2 = 7277,76 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, за два периода (третий и четвертый годы) необходимо вернуть кредитору 7277,76 тыс. руб. равными платежами. Размер равных платежей определим по формулам (14) и (15).

$$A_{n,i} = \frac{1 - (1 + 0,14)^{-2}}{0,14} = 1,646661$$

$$R = 7277,76 / 1,646661 = 4419,70883 \text{ тыс. руб.}$$

Результаты расчетов приведены в табл. 16, а денежные потоки по финансовой деятельности в табл. 17.

Таблица 16

График погашения задолженности, тыс. руб.

Годы	Сумма долга на начало года	Выплата основной суммы долга ($R - \text{ст.4}$)	Выплата процентов ($\text{ст.2} \cdot i$)	Сумма долга на конец года ($\text{ст.2} - \text{ст.3}$)	Налоговый щит ($\text{ст.4} \cdot T$)
1	2	3	4	5	6
1	5600,000	0,000	0,000	6384,000	0,000
2	6384,000	0,000	0,000	7277,760	0,000
3	7277,760	3400,822	1018,886	3876,938	183,400
4	3876,938	3876,938	542,771	0,000	91,700

Таблица 17

Денежные потоки по финансовой деятельности, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
1. Сумма полученного кредита	5600				
2. Выплата основной суммы долга				3400,822	3876,938
3. Выплата процентов по кредиту				1018,886	542,771
4. «Налоговый щит»				183,400	91,700
5. Чистый денежный поток по финансовой деятельности (п.1 – п.2 – п.3 +п.4)	5600	0	0	-4236,309	-4328,009

Задача 6

Рассчитать чистые денежные потоки по проекту, исходя из предположения, что проект экономический обособленный.

Оценивается инвестиционный проект строительства автотранспортного предприятия. Исходные данные для оценки проекта приведены в табл. 18. Инвестирование средств в активы проекта осуществляется в базовом периоде. Проект рассчитан на 6 лет. Денежные потоки с первого по пятый год прогнозируются одинаковыми; на шестой год реализации проекта планируется продажа основных фондов по рыночной стоимости и высвобождение оборотных активов, так как к концу шестого года проект предполагается завершить.

Для реализации проекта планируется взять кредит в размере 5600 тыс. руб. на 4 года по ставке 8,57% годовых (реальная ставка платы по кредиту). Выплаты основного долга с процентами производятся

равными платежами начиная с 1-го года. Проценты начисляются по сложной ставке.

Таблица 18

Исходные данные для оценки проекта

Показатель	Значение
Инвестиции базового периода, тыс. руб.	13602
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	21477
Текущие затраты (без амортизации), тыс. руб.	11034
Амортизация, тыс. руб.	3538
Рыночная стоимость реализации основных фондов по завершению проекта (с учетом всех расходов и налогов), тыс. руб.	650
Высвобождение оборотного капитала при завершении проекта, тыс. руб.	2400
Ставка налога на прибыль, %	18
Ставка НДС, %	0

Решение

Для экономически обособленного проекта можно рассчитать остаточные чистые денежные потоки для инвестора (по инвестиционной, операционной и финансовой деятельности) (RCF):

$$RCF = NCF \pm D - I + \Delta SH \quad (16)$$

где NCF – чистый денежный поток от активов проекта (формула 9), определяемый как сумма денежных потоков по инвестиционной и операционной деятельности;

$\pm D - I + \Delta SH$ - денежный поток по финансовой деятельности;

D – чистое получение долга («+» – долг полученный, «-» – долг возвращаемый);

I – процентные платежи по долгу;

ΔSH – «налоговый щит».

$$NCF = (S - C)(1 - T) + DP \cdot T + SV - (Capex + \Delta WC)$$

Определим чистые денежные потоки от активов проекта в тыс. руб.:

$$NCF_{1\text{год}} = -(Capex + \Delta WC) = -13602$$

$$NCF_{\text{со 2 по 5 год}} = (S - C)(1 - T) + DP \cdot T = (21477 - 11034)(1 - 0,18) + 3538 \cdot 0,18 = 9200,1$$

$$NCF_{6\text{год}} = NCF_{\text{со 2 по 5 год}} + SV + \Delta WC = 9200,1 + 650 + 2400 = 12250,1$$

Денежные потоки по финансовой деятельности рассчитываются аналогично задаче 5в.

Размеры равных платежей определяются по формулам (14) и (15):

$$A_{n,i} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = \frac{1 - (1+0,0857)^{-4}}{0,0857} = \text{ПС}(0,0857; 4; -1) = 3,270535$$

$$R = \frac{D}{A_{n,r}} = \frac{5600}{3,270535} = 1712,258 \text{ тыс. руб.},$$

Результаты расчетов приведены в табл. 19, а денежные потоки по финансовой деятельности в табл. 20. Определим остаточные денежные потоки по периодам реализации проекта (RCF) в табл. 21.

Таблица 19

График погашения задолженности, тыс. руб.

Годы	Сумма долга на начало года	Выплата основной суммы долга ($R - \text{ст.4}$)	Выплата процентов (ст.2 $\cdot i$)	Сумма долга на конец года (ст.2 – ст.3)	Налоговый щит (ст.4 $\cdot T$)
1	2	3	4	5	6
1	5600,000	1232,338	479,920	4367,662	86,386
2	4367,662	1337,950	374,309	3029,712	67,376
3	3029,712	1452,612	259,646	1577,101	46,736
4	1577,101	1577,101	135,158	0,000	24,328

Таблица 20

Денежные потоки по финансовой деятельности, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
1. Сумма полученного кредита	5600,000				
2. Выплата основной суммы долга		1232,338	1337,950	1452,612	1577,101
3. Выплата процентов по кредиту		479,920	374,309	259,646	135,158
4. «Налоговый щит»		86,386	67,376	46,736	24,328
5. Чистый денежный поток по финансовой деятельности (п.1–п.2–п.3+п.4)	5600,000	-1625,873	-1644,883	-1665,522	-1687,930

Таблица 21

Остаточные денежные потоки проекта, тыс. руб.

Показатели	Годы						
	0	1	2	3	4	5	6
<i>NCF</i>	-13602	9200,1	9200,1	9200,1	9200,1	9200,1	12250,1
<i>D - I + ΔSH</i>	5600	-1625,9	-1644,9	-1665,5	-1687,9		
<i>RCF</i>	-8002	7474,2	7555,2	7334,6	7512,2	9200,1	12250,1

**Тема: Критерии эффективности инвестиционных проектов
(динамические) и методика их расчета**

Задача 7

Рассчитать основные критерии эффективности двух инвестиционных проектов.

Рассматривается возможность инвестирования в два альтернативных инвестиционных проекта на действующем предприятии.

Чистые денежные потоки по активам проектов приведены в табл. 22. Расчетный период для обоих проектов задан исходя из срока службы основного технологического оборудования и составил для проекта «А» – 8 лет, для проекта «В» – 4 года. Риски инвестирования в оба проекта оцениваются на одинаковом уровне, поэтому ставка дисконтирования по проектам одинаковая (12,5%).

Таблица 22

Чистые денежные потоки инвестиционных проектов, млн. руб.

Проекты	Годы								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Проект 1	-52	11	16	15	15	14	14	14	19
Проект 2	-20	9	10	11	13				

Решение

Рассчитаем критерии оценки инвестиционных проектов, основанные на системе дисконтирования (динамические) основные (*NPV*, *IRR*, *PB*) и дополнительные (*PI*, *ECF*).

1) Чистая приведенная стоимость

$$NPV = \sum_{t=1}^n \alpha_t \cdot NCF_t \quad (17)$$

где NCF_t — чистый денежный поток, приуроченный к t -му моменту (интервалу) времени, определяемый как разность притоков и оттоков денежных средств за определенный период времени t ;

n — срок жизни проекта;

α_t — коэффициент дисконтирования для момента времени t .

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+r)^n} \quad (18)$$

где r — ставка дисконта.

Для проекта «А»:

$$\text{Базовый (нулевой год): } \alpha_0 = \frac{1}{(1+0,125)^0} = 1$$

$$\alpha_0 \cdot NCF_0 = 1 \cdot (-52) = -52 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Первый год: } \alpha_1 = \frac{1}{(1+0,125)^1} = 0,889$$

$$\alpha_1 \cdot NCF_1 = 0,889 \cdot 11 = 9,78 \text{ млн. руб.}$$

Результаты расчетов для проектов «А» и «В» приведены в табл.23.

Полученные значения NPV для проекта «А» (18,54 млн. руб.) и для проекта «В» (11,74 млн. руб.) положительны, следовательно, оба проекта являются экономически эффективными. При этом NPV проекта «А» в 1,57 раз больше, чем у проекта «В», следовательно, по этому критерию проект «А» выгоднее.

2) Внутренняя ставка доходности (IRR), это такая ставка дисконтирования, при которой NPV проекта равно нулю. Определим IRR проектов с помощью стандартной функцией MS Excel ВСД(значения).

Для проекта «А»:

$$IRR = \text{ВСД}(-52;11;16;15;15;14;14;14;19) = 22\%.$$

Для проекта «В»:

$$IRR = \text{ВСД}(-20;9;10;11;13) = 37\%.$$

Расчет NPV проектов, млн. руб.

Проекты	Годы								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Проект «А»									
NCF_t	-52	11	16	15	15	14	14	14	19
α_t	1	0,889	0,790	0,702	0,624	0,555	0,493	0,438	0,390
$\alpha_t \cdot NCF_t$	-52	9,78	12,64	10,53	9,36	7,77	6,91	6,14	7,41
$\alpha_t \cdot NCF_t$ нарастаю- щим ито- гом	-52	-42,22	-29,58	-19,05	-9,68	-1,91	4,99	11,13	18,54
Проект «В»									
NCF_t	-20	9	10	11	13				
α_t	1	0,889	0,790	0,702	0,624				
$\alpha_t \cdot NCF_t$	-20	8,00	7,90	7,73	8,12				
$\alpha_t \cdot NCF_t$ нарастаю- щим ито- гом	-20	-12,00	-4,10	3,63	11,74				

IRR характеризует доходность проекта, следовательно доходность проекта «В» примерно в 1,68 раз выше, чем проекта «А», и по этому критерию проект «В» привлекательнее.

Отклонение IRR от принятой ставки дисконтирования характеризует запас финансовой прочности проекта.

Для проекта «А»: $(IRR - r) / r = (0,22 - 0,125) / 0,125 = 0,76$.

Для проекта «В»: $(IRR - r) / r = (0,37 - 0,125) / 0,125 = 1,96$.

Для обоих проектов IRR значительно выше ставки дисконтирования.

3) Срок окупаемости (PB , payback period) – период, через который при выбранной ставке дисконта дисконтированный доход будет равен дисконтированным инвестициям.

Период окупаемости проектов можно определить по результатам расчетов табл. 23.

Для проекта «А»:

По данным строки « $\alpha_t \cdot NCF_t$ нарастающим итогом» (табл. 23) видно, что к концу пятого года реализации проекта накопленный чистый денежный поток отрицательный (-1,91 млн. руб.), а к концу шестого года отрицательные потоки полностью покрываются положительными (« $\alpha_t \cdot NCF_t$ нарастающим итогом» составил 4,99 млн. руб.). Следовательно, инвестиции по проекту «А» окупаются между пятым и шестым годом; для более точной оценки определим период окупаемости с точностью до месяца: $1,91 / 6,91 \cdot 12 \approx 3$ мес. (1,91 – отрицательный денежный поток к концу пятого года, 6,91 – NCF шестого года; отношение $1,91 / 6,91$ показывает, за какую часть шестого года реализации проекта положительные потоки компенсируют отрицательные при условии равномерного их поступления).

$PB = 5$ лет 3 мес., что составляет 65,96 % от всего периода реализации проекта.

Для проекта «В» период окупаемости определяется аналогично и составляет 2 г. 6 мес. (2 г. + $4,10 / 7,73 \cdot 12$), что составляет 63,26 % от всего периода реализации проекта.

Период окупаемости проекта «В» меньше, что говорит в пользу проекта «В».

Но следует отметить, что в идеальном случае период окупаемости проекта должен быть не больше половины срока службы основного технологического оборудования, задействованного в проекте, что обусловлено возможным моральным износом основных фондов. С этой точки зрения период окупаемости обоих проектов достаточно близок к половине срока службы основного технологического оборудования.

4) Индекс рентабельности (BCR , benefit / cost ratio) и индекс прибыльности (PI , profitability index).

$$BCR = \frac{NPV}{\sum PV(CF_-)} \quad (19)$$

$$PI = \frac{\sum PV(CF_+)}{\sum PV(CF_-)} \quad (20)$$

где $\sum PV(CF_+)$ – сумма дисконтированных доходов (положительных денежных потоков) по проекту;

$\sum PV(CF_-)$ – дисконтированная сумма инвестиций (отрицательных денежных потоков) по проекту.

Для проекта «А»:

$$BCR = 18,54 / 52 = 35,65\%$$

$$\begin{aligned} \sum PV(CF_+) = & \frac{11,0}{(1+0,125)^1} + \frac{16,0}{(1+0,125)^2} + \frac{15,0}{(1+0,125)^3} + \frac{15,0}{(1+0,125)^4} + \\ & + \frac{14,0}{(1+0,125)^5} + \frac{14,0}{(1+0,125)^6} + \frac{14,0}{(1+0,125)^7} + \frac{19,0}{(1+0,125)^8} = 70,54 \text{ млн.руб.} \end{aligned}$$

$$PI = 70,54 / 52 = 135,65\%$$

Для проекта «В»:

$$BCR = 11,74 / 20 = 58,71\%$$

$$\begin{aligned} \sum PV(CF_+) = & \frac{9,0}{(1+0,125)^1} + \frac{10,0}{(1+0,125)^2} + \frac{11,0}{(1+0,125)^3} + \frac{13,0}{(1+0,125)^4} = \\ & = 31,74 \text{ млн.руб.} \end{aligned}$$

$$PI = 31,74 / 20 = 158,71\%.$$

Это вспомогательный критерий, чаще всего используемый для формирования инвестиционного портфеля. По данному критерию проект «В» более выгодный.

5) Эквивалентный годовой доход (ECF, equivalent cash flow)

$$ECF = \frac{NPV}{A_{n,r}} \quad (21)$$

где $A_{n,r}$ – коэффициент аннуитета, $A_{n,r} = \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r}$,

где r - ставка дисконта в долях от единицы;

n – срок жизни проекта.

Для проекта «А»:

$$A_{n,r} = \frac{1 - (1 + 0,125)^{-8}}{0,125} = 4,882.$$

$$ECF = \frac{18,54}{4,882} = 3,798 \text{ млн. руб.}$$

Для проекта «В»:

$$A_{n,r} = \frac{1 - (1 + 0,125)^{-4}}{0,125} = 3,006$$

$$ECF = \frac{11,74}{3,006} = 3,906 \text{ млн. руб.}$$

ECF характеризует «финансовую производительность» проекта, т.е. с его помощью можно оценить среднегодовой эффект от его осуществления, который у проекта «В» выше.

Тема: Оценка экономической эффективности инвестиций, основанная на дисконтировании денежных потоков.

Задача 8

Сравнить привлекательность проектов для инвестора из задачи 7 если:

а) проекты «А» и «В» взаимоисключающие и единственно возможные варианты инвестирования; повторная реализация проектов не представляется возможной;

б) проекты «А» и «В» взаимоисключающие, и есть возможность повторной реализации проектов в течение неограниченного периода.

Решение

а) Сравним полученные значения критериев оценки эффективности проектов «А» и «В» (табл. 24).

Таблица 24

Критерии оценки инвестиционных проектов

Показатель	Значение для проекта «А»	Значение для проекта «В»
<i>NPV</i> , млн. руб.	18,54	11,74
<i>IRR</i> , %	22	37
<i>PB</i>	5 лет 3 мес.	2 г. 6 мес.
<i>PI</i> , %	135,65	158,71
<i>ECF</i> , млн. руб.	3,797	3,907

Часть показателей (*NPV*, *ECF*) характеризуют проект «А» как более привлекательный, но остальные (*IRR*, *PB*, *PI*) показывают большую выгоду от проекта «В».

Отличие оценок объясняется тем, что проекты значительно отличаются по сроку реализации (длительность проекта «А» в два раза больше, чем проекта «В») и по масштабу (инвестиции проекта «А» в 2,6 раза больше, чем проекта «В»).

Так как проекты «А» и «В» взаимоисключающие, и повторная реализация проектов не представляется возможной, то основной критерий здесь – *NPV*, так как чем больше *NPV*, тем больше прирост богатства инвесторов. Следовательно, следует принять решение в пользу проекта «А».

б) При наличии возможности повторной реализации проектов «А» и «В» в течение неограниченного периода времени можно использовать вспомогательный критерий оценки эффективности инвестиций – *ECF*, который показывает, какую сумму в среднем «производит» проект в год.

Для проекта «А»:

$$ECF = 3,797 \text{ млн. руб.}$$

Для проекта «В»:

$$ECF = 3,907 \text{ млн. руб.}$$

По расчетам получается, что проект «В» предпочтителен, так как бесконечный циклический процесс проекта «В» производит в год в среднем большую величину денежного потока, чем проект «А».

Если, например, в последний год реализации проекта «В» инвестировать в аналогичный проект, что уравнивает сроки реализации проектов «А» и «В», то NPV такого тиражированного проекта составит 19,07 млн. руб. (табл. 25), что превышает значение NPV для проекта «А» (18,54 млн. руб.).

Таблица 25

Расчет NPV проекта «В» (тиражированного), млн. руб.

Проекты	Годы								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Тиражированный проект «В»									
NCF_t (1 проект)	-20	9	10	11	13				
NCF_t (2 проект)					-20	9	10	11	13
NCF_t (по двум проектам)	-20	9	10	11	-7	9	10	11	13
α_t	1	0,889	0,790	0,702	0,624	0,555	0,493	0,438	0,390
$\alpha_t \cdot NCF_t$	-20	8,00	7,90	7,73	-4,37	4,99	4,93	4,82	5,07
$\alpha_t \cdot NCF_t$ нарастающим итогом	-20	-12,00	-4,10	3,63	-0,74	4,25	9,18	14,01	19,07

Также следует отметить, что результаты расчетов NPV для тиражированного проекта «В» не значительно выше, чем у проекта «А», хотя критерий IRR , характеризующий доходность проекта, для проекта «В» примерно в 1,68 раз выше, чем для проекта «А». Такое расхождение объясняется тем, что масштаб проекта «А» значительно больше. Предположим, что имеется возможность запустить одновременно два проекта «В», а затем тиражировать их. В таком случае значение NPV для удвоенного тиражированного проекта «В» составит 38,15 млн. руб. (табл. 26), что примерно в два раза больше NPV проекта «А».

Следовательно, противоречия между критериями оценки проектов наблюдаются только в случае несопоставимости их по периодам реализации и масштабам.

Таблица 26

Расчет NPV проекта «В» (удвоенного и тиражированного),
млн. руб.

Проекты	Годы								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Тиражированный проект «В»									
NCF_t (1 проект)	-20	9	10	11	13				
NCF_t (2 проект)	-20	9	10	11	13				
NCF_t (по двум проектам)					-20	9	10	11	13
$\alpha_t \cdot NCF_t$	-40	18	20	22	-14	18	20	22	26
α_t	1	0,889	0,790	0,702	0,624	0,555	0,493	0,438	0,390
$\alpha_t \cdot NCF_t$	-20	16,00	15,80	15,45	-8,74	9,99	9,87	9,65	10,13
$\alpha_t \cdot NCF_t$ нараста- ющим итогом	-20	-24,0	-8,20	7,25	-1,49	8,50	18,37	28,01	38,15

Тема: Определение ставки дисконта. Методы оценки стоимости собственного капитала

Задача 9

Определить стоимость собственного капитала компании «ННН» с помощью модели стоимости долгосрочных (капитальных) активов *CAPM*.

Компания «ННН» относится к развитому рынку капитала; безрисковая ставка доходности составляет 1,65%; среднерыночная величина премии за риск – 4,9%. Компания «ННН» котируется на фондовом рынке и для определения коэффициента систематического риска β можно использовать данные табл. 27 о динамике цен акций компании «ННН» ($\Pi_{\text{«ННН»}}$) и фондового индекса (Π_m).

Таблица 27

Динамика фондового индекса и цен акций компании «ННН», долл.

Показатель	Период								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Π_m	245	220	219	223	241	251	256	250	252
$\Pi_{\text{«ННН»}}$	18	17	18	17	19	20	21	22	23

Решение

На развитом рынке капитала стоимость собственного капитала (r_e) в соответствии с моделью *CAPM* определяется:

$$r_e = r_f + \beta \cdot \Delta r \quad (22)$$

где r_f - безрисковый уровень доходности, существующий на рынке;
 β – коэффициент систематического риска;
 Δr - среднерыночная премия за риск.

$$\beta = COV_{A,m} / \sigma_m^2 \quad (23)$$

$$COV_{A,m} = \frac{1}{n} \sum_{(i=1)}^n (r_{iA} - r_{ожA}) (r_{im} - r_{ожm}) \quad (24)$$

$$\sigma_m^2 = \frac{\sum_{(i=1)}^n (r_{im} - r_{ожm})^2}{n} \quad (25)$$

где $COV_{A,m}$ - ковариация доходности рискового актива А и доходности рыночного портфеля m ;

σ_m^2 - дисперсия рыночной доходности;

r_{iA} - доходность актива А за i -ый период;

r_{im} - доходность рыночного портфеля m за i -ый период;

$r_{ожm}$, $r_{ожA}$ - средние (ожидаемые) доходности актива и рыночного портфеля, соответственно.

Доходность рыночного актива r_i за i -ый период времени определяется как относительное отклонение рыночной цены акций данного актива за рассматриваемый период:

$$r_i = (\Pi_i - \Pi_{i-1}) / \Pi_{i-1} \quad (26)$$

Определим доходности акций компании «ННН» и рыночного индекса в табл. 28 по формуле 26.

По результатам расчетов табл. 28 определим ковариацию доходности акций компании «ННН» и доходности рыночного портфеля m . Для этого удобно использовать стандартные функции MS Excel КОВАРИАЦИЯ.Г(массив1; массив2) и ДИСП.Г(число1; число2;...).

Таблица 28

Доходности рыночного индекса и акций компании «ННН», %

Показатель	Период								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
r_{i_m}		-10,20	-0,45	1,83	8,07	4,15	1,99	-2,34	0,80
$r_{i_{ННН}}$		-5,56	5,88	-5,56	11,76	5,26	5,00	4,76	4,55

$COV_{A,m}$ = КОВАРИАЦИЯ.Г(-10,20...0,80;-5,56...4,55) = 0,0018822.

σ_m^2 = ДИСП.Г(-10,20;-0,45;1,83;8,07;4,15;1,99;-2,34;0,80%) = 0,0030698.

Тогда $\beta = 0,0018822 / 0,0030698 = 0,613134$.

Полученное значение β часто корректируют, например, используя поправку М. Блума, исходя из того, что с течением времени бета-коэффициент портфеля финансовых активов приближается к единице, а внутренний риск компании приближается к среднеотраслевому или среднерыночному:

$$\beta_{Blume} = 0,67 \cdot \beta + 0,33 \cdot 1 \quad (27)$$

Тогда скорректированное значение β :

$$\beta_{Blume} = 0,67 \cdot 0,613134 + 0,33 \cdot 1 = 0,74080$$

Далее определим стоимость собственного капитала согласно модели CAPM:

$$r_e = r_f + \beta \cdot \Delta r = 1,65 + 4,9 \cdot 0,7408 = 5,28\%.$$

Задача 10

Определить ставку дисконтирования и оценить привлекательность проекта, рассчитав основные критерии эффективности (проект из задачи 2). Стоимость собственного капитала определить с помощью модели стоимости долгосрочных (капитальных) активов CAPM для развивающихся рынков.

Удельный вес собственного капитала в структуре капитала предприятия составляет 68%, заемного – 32%. Номинальная банковская ставка платы по кредиту предприятия – 13% годовых, инфляция составила 4,95% в год.

Решение

В результате расчетов задачи 2 (табл.7) были определены денежные потоки от активов экономически интегрированного проекта компании, занимающейся перевозками грузов в Республике Беларусь. Для подобных проектов ставка дисконтирования рассчитывается как средневзвешенная стоимость капитала предприятия (WACC):

$$WACC = r_d \cdot w_d(1 - T) + r_e w_e, \quad (28)$$

где r_d – средняя стоимость заемного капитала (номинальное значение $r_d = 13\%$);

w_d – удельный вес долга в структуре капитала предприятия ($w_d = 0,32$);

T – ставка налога на прибыль ($T = 0,18$);

r_e – стоимость собственного капитала корпорации;

w_e – удельный вес собственного капитала в структуре капитала предприятия ($w_e = 0,68$).

Так как денежные потоки проекта были рассчитаны на реальной основе, то и ставку платы по кредиту необходимо определить реальную по формуле (1):

$$r_d = \frac{1 + r_{d_h}}{1 + h} - 1 = \frac{1 + 0,13}{1 + 0,0495} - 1 = 7,67\%.$$

Компания, реализующая проект, относится к развивающемуся рынку капитала, поэтому формулу (22) следует скорректировать на воздействие странового риска:

$$r_e = r_{f_{US}} + CRP + \beta_g \cdot \Delta r_{US} \quad (29)$$

$r_{f_{us}}$ – ставка безрисковой доходности, определенная как ставка доходности по долгосрочным казначейским векселям США ($r_{f_{us}} = 0,63$ на дату оценки [3]);

CRP – премия за страновой риск, которая определяется либо исходя из актуального значения доходности государственных гособлигаций конкретной страны, либо можно воспользоваться зависимостью между кредитным рейтингом страны и ее страновым риском (9,56% на дату оценки [5]).

β_g – среднеотраслевой уровень β по данным развитых стран.

$$\beta_g = \beta_{g_0} (1 + D/E(1 - T)) \quad (30)$$

где β_{g_0} – среднеотраслевое значение коэффициента систематического риска безрычаговой (не использующей заемный капитал) компании отрасли, в которой реализуется проект (для отрасли «грузоперевозки» $\beta_{g_0} = 0,96$ на дату оценки [4]);

D/E – финансовый рычаг компании;

Δr_{us} – среднерыночная премия за риск, которую можно определить исходя из исторических значений страновых рыночных премий за риск на развитых рынках. Рыночная премия «по многолетним исследованиям Р. Линга составляет 6,1% годовых» [1], а «по исследованиям Э. Димсона – 4,8% годовых в ведущих в экономическом отношении странах мира».

Определим ставку дисконтирования по формуле WACC.

$$\beta_g = \beta_{g_0} (1 + D/E(1-T)) = 0,96 (1 + 32 / 68 (1 - 0,18)) = 1,330.$$

$$r_e = r_{f_{US}} + CRP + \beta_g \cdot \Delta r_{US} = 0,63 + 9,56 + 1,33 \cdot 4,8 = 16,574\%.$$

$$WACC = r_d \cdot w_d (1-T) + r_e w_e = 7,67 \cdot 0,32 (1-0,18) + 16,574 \cdot 0,68 = 13,28\%.$$

Используя рассчитанные в табл. 7 денежные потоки от активов проекта и полученную ставку дисконтирования 13,28%, определим основные критерии эффективности проекта (табл. 29).

Таблица 29

Денежные потоки инвестиционного проекта, тыс. руб.

Показатели	Годы				
	0	1	2	3	4
<i>Чистый денежный поток от активов проекта</i>	-1100	479,8	638,0	548,4	727,5
α_t	1	0,88277	0,77928	0,68792	0,60728
$\alpha_t \cdot NCF_t$	-1100	423,5	497,2	377,3	441,8
$\alpha_t \cdot NCF_t$ нарастающим итогом	-1100	-676,5	-179,3	198,0	639,8

$$NPV = 639,8 \text{ тыс. руб.}$$

$$IRR = \text{BCD} (-1100; 479,8; 638,0; 548,4; 727,5) = 38\%$$

$$PB = 2 \text{ года } 6 \text{ мес.}$$

Полученные результаты расчета критериев эффективности проекта показали его высокую привлекательность: *NPV* значительно больше нуля и сопоставимо с первоначальными инвестициями; *IRR* превышает ставку дисконтирования в 3,14 раз, что показывает высокую финансовую прочность проекта; *PB* составляет чуть больше половины срока реализации проекта, что соответствует современным требованиям к инвестиционным проектам.

Задача 11

Определить ставку дисконтирования и оценить привлекательность проекта из задачи 3. Стоимость собственного капитала определить с помощью метода прямого расчета.

Собственный капитал предприятия составляет 6704 тыс. руб. Минимальная потребность предприятия в прибыли складывается из:

- минимального размера дивидендов для поддержания социальной стабильности (126 тыс. руб.);
- минимальных капитальных вложений (1034 тыс. руб.);
- резерва материальной помощи (97 тыс. руб.).

Удельный вес собственного капитала в структуре капитала предприятия составляет 79%, заемного – 21%. Номинальная банковская ставка платы по кредиту предприятия – 15% годовых, инфляция – 4,82% в год.

Решение

Оцениваемый проект является экономически интегрированным, поэтому ставка дисконтирования берется на уровне средневзвешенной стоимости капитала компании (формула (27)).

Стоимость собственного капитала предприятия определяется методом прямого расчета как отношение сложившейся минимальной среднегодовой потребности предприятия в прибыли к величине его собственного капитала:

$$r_{e_n} = (126 + 1034 + 97) / 6704 = 18,75\%.$$

Значение ставки, равное 18,75% годовых является номинальным, так как было определено в рублях, поэтому стоимость собственного капитала, как и стоимость заемного капитала (номинальная) корректируется по формуле Фишера (1):

$$r_e = \frac{1 + r_{e_n}}{1 + h} - 1 = \frac{1 + 0,1875}{1 + 0,0482} - 1 = 13,29\%$$

$$r_d = \frac{1 + r_{d_n}}{1 + h} - 1 = \frac{1 + 0,15}{1 + 0,0482} - 1 = 9,71\%$$

$$WACC = r_d \cdot w_d (1 - T) + r_e w_e = 9,71 \cdot 0,21 (1 - 0,18) + 13,29 \cdot 0,79 = 12,17\%.$$

Так как оцениваемый проект не имеет выделенного коммерческого результата, то для него были рассчитаны дифференциальные денежные потоки (ΔNCF), как разница соответствующих денежных потоков для двух вариантов проектных решений: $\Delta NCF = NCF_2 - NCF_1$:

$$\Delta NCF^{\text{баз}} = -15,8 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta NCF^{c1 \text{ no} 5} = 4,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta NCF^{6 \text{ zод}} = 8 \text{ тыс. руб.}$$

Для того, чтобы понять, какой вариант более выгодный, следует найти чистую дисконтированную стоимость дифференциальных денежных потоков (ΔNPV).

$$\text{По формуле (17): } NPV = \sum_{t=1}^n \alpha_t \cdot NCF_t.$$

$$\text{Тогда } \Delta NPV = \sum_{t=1}^n \alpha_t \cdot \Delta NCF_t$$

Так как при расчете дифференциальных денежных потоков задачи 3 из значений варианта №2 вычитали соответствующие значения варианта №1, то если рассчитанное ΔNPV получится положительным, значит проект №2 более выгоден, чем проект №1.

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \sum_{t=1}^n \alpha_t \cdot \Delta NCF_t = \Delta NCF^{\text{баз}} + \Delta NCF^{c1 \text{ no} 5} \cdot A_{n;r} + \\ &+ \Delta NCF^{6 \text{ zод}} \frac{1}{(1+r)^6} = -15,8 + 4,4 \frac{1 - (1+0,1217)^{-5}}{0,1217} + \frac{8}{(1+0,1217)^6} = \\ &= 4,02 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Следовательно, экономическая эффективность варианта №2 выше, чем варианта №1.

Задача 12

Определить ставку дисконтирования и оценить привлекательность проекта из задачи 4. Стоимость собственного капитала определить с помощью метода долевого премии.

Удельный вес собственного капитала в структуре капитала предприятия составляет 75%, заемного – 25%. Номинальная банковская ставка платы по кредиту предприятия – 11% годовых, инфляция составила 4,75% в год. Премия за долевого характер вложений (CRP) оценивается в 9,56%.

Решение

Оцениваемый проект является экономически интегрированным, поэтому ставка дисконтирования берется на уровне средневзвешенной стоимости капитала компании (формула (28)).

Стоимость собственного капитала методом долевого премии определяется по формуле:

$$r_e = r_d + CRP, \quad (31)$$

где r_d – рыночная стоимость заемного капитала;

CRP – премия к рыночной стоимости заемного капитала за долевого характер вложений по видам рынков капитала, которую можно определить исходя из зависимости между кредитным рейтингом страны и ее страновым риском (9,56% на дату оценки [5]).

Стоимость заемного капитала (номинальная) корректируется по формуле Фишера (1):

$$r_d = \frac{1 + r_{d_n}}{1 + h} - 1 = \frac{1 + 0,11}{1 + 0,0475} - 1 = 5,97\%$$

$$r_e = r_d + CRP = 5,97 + 9,56 = 15,53\%$$

$$WACC = r_d \cdot w_d (1 - T) + r_e w_e = 5,97 \cdot 0,25 (1 - 0,18) + 15,53 \cdot 0,75 = 12,87\%.$$

Так как оцениваемый проект не имеет выделенного коммерческого результата, то для него были рассчитаны дифференциальные

денежные потоки (ΔNCF), как разница соответствующих денежных потоков для двух вариантов проектных решений: с внедрением новой системы управления запасами и без.

$$\Delta NCF^{\text{баз}} = -30 \text{ тыс. руб}$$

$$\Delta NCF^{1 \text{ год}} = 158,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta NCF^{\text{со 2 по 4 год}} = -19,6 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta NCF^{5 \text{ год}} = -15,6 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда:

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \sum_{t=1}^n \alpha_t \cdot \Delta NCF_t = \Delta NCF^{\text{баз}} + \frac{\Delta NCF^{1 \text{ год}}}{(1+r)^1} + \Delta NCF^{\text{со 2 по 4}} \cdot \\ &\left(\frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} + \frac{1}{(1+r)^4} \right) + \frac{\Delta NCF^{5 \text{ год}}}{(1+r)^5} = -30 + \frac{158,4}{(1+0,1287)^1} - \\ &-19,6 \left(\frac{1}{(1+0,1287)^2} + \frac{1}{(1+0,1287)^3} + \frac{1}{(1+0,1287)^4} \right) - \\ &- \frac{15,6}{(1+0,1287)^5} = 59,1 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Так как ΔNPV проекта положительно, то проект внедрения новой системы управления запасами следует осуществлять.

Задача 13

Определить ставку дисконтирования и оценить привлекательность проекта из задачи 6.

Стоимость собственного капитала определить с помощью модели стоимости долгосрочных (капитальных) активов CAPM для развивающихся рынков.

Коэффициент систематического риска β определить фундаментальным методом, используя результаты экспертной оценки факторов риска, приведенные в табл. 30.

Экспертная оценка систематического риска [1, с.109]

Фактор риска	Степень риска									
	1. Низкая			2. Средняя			3. Высокая			
	Класс риска									
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	
	Соответствующий коэффициент β									
	0	0.25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	
Общезаконодательский риск										
Относительная предсказуемость экономической ситуации							×			
Отраслевые факторы										
Цикличность					×					
Стадия развития					×					
Конкуренция					×					
Платежеспособный спрос			×							
Отраслевое законодательство				×						
Факторы риска на уровне фирмы										
Ликвидность								×		
Стабильность дохода				×						
Дебиторская задолженность					×					
Операционный рычаг						×				
Доля на рынке					×					
Диверсификация продукции							×			
Диверсификация клиентуры							×			
Диверсификация по территории							×			
Технологический уровень			×							
Качество менеджмента					×					
Факторы риска на уровне отдельного инвестора										
Возможность проведения политики в ущерб интересам инвестора					×					
Опыт инвестирования			×							
Итого			3	2	7	1	4	1		

Решение

Оцениваемый проект является экономически выделенным, оцениваемым на стадии детальных расчетов, поэтому для него можно определить остаточные денежные потоки для инвесторов (RCF_t), а ставка дисконтирования берется на уровне стоимости собственного капитала компании.

Компания, реализующая проект, относится к развивающемуся рынку капитала, поэтому следует использовать модель *CAPM*, скорректированную на воздействие странового риска (формула 29):

$$r_e = r_{f_{US}} + CRP + \beta \cdot \Delta r_{US}$$

$r_{f_{US}} = 0,51$ на дату оценки [3];

$CRP = 7,822\%$ на дату оценки [5];

$\Delta r_{US} = 6,1\%$ годовых [1].

β определяется фундаментальным методом по результатам экспертной оценки факторов риска. Для каждого из 18 факторов риска определены степень риска, класс риска и коэффициент систематического риска β . В строке «Итого» табл. 30 рассчитана повторяемость полученных значений коэффициентов β по всем факторам риска; в качестве итогового коэффициента β принимается его среднее значение:

$$\beta = (0,5 \cdot 3 + 0,75 \cdot 2 + 1 \cdot 7 + 1,25 \cdot 1 + 1,5 \cdot 4 + 1,75 \cdot 1) / 18 = 1,06$$

Тогда $r_e = 0,51 + 7,822 + 1,06 \cdot 6,1 = 14,798\%$.

Для экономически выделенного проекта в задаче 6 рассчитан остаточный денежный поток (табл. 21), используя который определим основные показатели эффективности данного проекта (табл. 31) по формулам (17), (18), (19), (20).

Таблица 31

Расчет дисконтированных денежных потоков проекта, тыс. руб.

Показатели	Годы						
	0	1	2	3	4	5	6
RCF	-8002	7474,2	7555,2	7334,6	7512,2	9200,1	12250,1
α_t	1	0,8711	0,7588	0,6610	0,5758	0,5016	0,4369
$\alpha_t \cdot RCF_t$	-8002	6510,7	5732,9	4848,1	4325,4	4614,5	5352,2
$\alpha_t \cdot RCF_t$ нарастающим итогом	-8002	-1491,3	4241,7	9089,8	13415,2	18029,7	23381,9

NPV проекта составит 23381,9 тыс. руб.

$IRR = \text{ВД}(-8002; 7474,2; 7555,2; 7334,6; 7512,2; 9200,1; 12250,1) = 93\%$.

$PB = 1$ год 3 мес.

$$BCR = \frac{23381,9}{8002} = 292,2\%.$$

$$PI = 31383,9/8002 = 392,2\%.$$

Проект является очень выгодным, т.к. его чистая приведенная стоимость NPV значительно выше начальных инвестиций (в 2,92 раза), проект окупается на второй год реализации и имеет значительный запас финансовой прочности (IRR проекта в 6,3 раза выше ставки дисконтирования).

Задача 14

Определить стоимость собственного капитала компании методом кумулятивного построения.

Проведена экспертиза факторов риска проекта (табл. 32); безрисковая ставка доходности оценивается на уровне 4%.

Таблица 32

Оценка факторов риска проекта

Фактор риска	Рисковая премия, % годовых (диапазон от 0 до 5%)
Прогнозируемость объемов реализации (информации не достаточно для надёжного прогноза)	5
Прогнозируемость цен на ресурсы (информации не достаточно для надёжного прогноза)	3
Рост конкуренции	2

Решение

Стоимость собственного капитала компании методом кумулятивного построения определяется по формуле:

$$r_e = r_f + \sum \Delta r_i \quad (32)$$

где r_f - безрисковый уровень доходности, существующий на рынке;

r_j – рискованная премия по j-му фактору риска.

$$r_e = r_f + \sum \Delta r_i = 4 + (5 + 3 + 2) = 14\%.$$

Тема: Анализ чувствительности проекта

Задача 15

Оценить чувствительность проекта методом опорных точек.

Оценивается инвестиционный проект (экономически интегрированный), рассчитанный на 7 лет. Исходные данные для оценки проекта приведены в табл. 33.

Таблица 33

Исходные данные для оценки проекта

Показатель	Значение
Инвестиции базового периода, тыс. руб.	19448
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	20655
Текущие затраты (без амортизации), тыс. руб.	13942
Амортизация, тыс. руб.	3904
Рыночная стоимость реализации основных фондов по завершению проекта (с учетом всех расходов и налогов), тыс. руб.	1550
Высвобождение оборотного капитала при завершении проекта, тыс. руб.	2570
Ставка налога на прибыль, %	18
Ставка НДС, %	0
Цена за единицу продукции, руб. / шт.	2,5
Объем реализации, тыс. шт. в год	8262
Средние переменные затраты, руб. / шт.	1,1
Условно-постоянные затраты тыс. руб. в год	4853,8

Инвестирование средств в активы проекта осуществляется в базовом периоде.

Денежные потоки с первого по шестой год прогнозируются одинаковыми; на седьмой год реализации проекта планируется продажа основных фондов по рыночной стоимости и высвобождение оборотных активов, так как к концу седьмого года проект предполагается завершить.

Ставка дисконтирования, рассчитанная как средневзвешенная стоимость капитала компании, составляет 16,5%

Решение

Для оценки чувствительности проекта сначала определяется критерий оценки эффективности проекта, например, NPV , а затем оценивается влияние каждого фактора на этот критерий при условии, что остальные факторы останутся на начальном, фиксированном уровне. Для этого рассчитываются критические значения факторов, то есть такие, при которых NPV проекта будет равно нулю.

Для оценки влияния факторов на итоговый результат запишем формулу для определения NPV в общем виде:

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=1}^n \alpha_t \cdot NCF_t \\ NCF &= (S - C)(1 - T) + DP \cdot T + SV - (Capex + \Delta WC) \\ NCF_{1 \text{ год}} &= -(Capex + \Delta WC) \\ NCF_{\text{со 2 по 6 год}} &= (S - C)(1 - T) + DP \cdot T \\ NCF_{7 \text{ год}} &= NCF_{\text{со 2 по 6 год}} + SV + \Delta WC \\ NPV &= -(Capex + \Delta WC) + ((S - C)(1 - T) + DP \cdot T) \frac{1 - (1 + i)^{-7}}{i} + \\ &+ \frac{SV + \Delta WC}{(1 + r)^7} \end{aligned} \quad (33)$$

В полученной зависимости (формула 33) все переменные являются факторами, влияющими на чистую дисконтированную стоимость проекта NPV .

Подставив значения в формулу (33), получили значение:

$$NPV = 4190,58 \text{ тыс. руб.}$$

Далее оценим степень чувствительности критерия к наиболее важным факторам.

1) Инвестиции базового периода $(-(Capex + \Delta WC))$.

$$NPV = -(Capex + \Delta WC) + ((20655 - 13942)(1 - 0,18) + 3904 \cdot 0,18) \times \\ \times \frac{1 - (1 + 0,165)^{-7}}{0,165} + \frac{1550 + 2570}{(1 + 0,165)^7} = \\ = -(Capex + \Delta WC) + 6207,38 \cdot 3,9798 + 1414,54 = 0$$

Тогда критическое значение инвестиций: 26118,58 тыс. руб.

$$\Delta\%(-(Capex + \Delta WC)) = (26118,58 - 21928) / 21928 = 19,1\%$$

Это означает, что если инвестиции базового периода увеличатся больше, чем на 19,1%, то NPV проекта будет отрицательным, а проект – неэффективным.

2) Выручка от реализации продукции (S).

Удобно сначала рассчитать критическое значение чистого денежного потока $((S - C)(1 - T) + DP \cdot T)$, а затем из полученного значения выразить S и остальные факторы.

$$NPV = -21928 + ((S - C)(1 - T) + DP \cdot T) \frac{1 - (1 + 0,165)^{-7}}{0,165} + \\ + \frac{1550 + 2570}{(1 + 0,165)^7} = -21928 + ((S - C)(1 - T) + DP \cdot T) \cdot 3,9798 + 1414,54 = 0$$

Тогда: $((S - C)(1 - T) + DP \cdot T) = 5154,4$ тыс. руб.

$$(S - 13942)(1 - 0,18) + 3904 \cdot 0,18 = 5154,40$$

Отсюда критическое значение $S = 19367,22$ тыс. руб.

$$\Delta\% S = (19367,22 - 20655) / 20655 = -6,23\%$$

Если выручка от реализации продукции сократится больше, чем на 6,23%, то NPV проекта будет отрицательным, а проект – неэффективным.

3) Цена продукции (P).

Так как выручка – это произведение цены (P) и объема реализации (Q), то данный фактор можно исследовать дальше:

$$S = P \cdot Q.$$

Также следует учесть, что годовые затраты (C) зависят от переменных затрат (TVC), которые можно определить как произведение средних переменных затрат (AVC) на объем реализации (Q) и условно постоянных затрат (TFC):

$$C = TVC + TFC = AVC \cdot Q + TFC;$$

$$(S - C)(1 - T) + DP \cdot T = (P \cdot Q - (AVC \cdot Q + TFC))(1 - T) + DP \cdot T = \\ = (Q(P - AVC) - TFC)(1 - T) + DP \cdot T$$

Тогда критическое значение цены (P) найдем из выражения:

$$(8262(P - 1,1) - 4853,8)(1 - 0,18) + 3904 \cdot 0,18 = 5154,4$$

$$P = 2,34 \text{ руб.}$$

$$\Delta\% P = (2,34 - 2,5) / 2,5 = -6,4\%$$

Если цена продукции сократится больше, чем на 6,4%, то NPV проекта будет отрицательным, а проект – неэффективным.

4) Объем реализации в натуральном выражении (Q).

$$(Q(2,5 - 1,1) - 4853,8)(1 - 0,18) + 3904 \cdot 0,18 = 5154,4$$

$$Q = 7344,8 \text{ тыс. шт.}$$

$$\Delta\% Q = (7344,8 - 8262) / 8262 = -11,1\%$$

Если выручка от реализации продукции сократится больше, чем на 11,1%, то NPV проекта будет отрицательным, а проект – неэффективным.

5) Период реализации проекта.

Критическое значение периода реализации проекта – это его период окупаемости (PB), который составил 5,7 лет (5 лет 9 мес.).

$$\Delta\% PB = (5,7 - 7) / 7 = -18,57\%.$$

Если период реализации проекта сократится больше, чем на 18,57%, то NPV проекта будет отрицательным, а проект – неэффективным.

6) Ставка дисконтирования (r).

Критическую ставку дисконтирования, при которой NPV проекта будет равно нулю, можно найти, воспользовавшись стандартной функцией MS Excel ВСД (показатель IRR):

$IRR = \text{ВД} (-21928; 6207,38; 6207,38; 6207,38; 6207,38; 6207,38; 6207,38; 10327,38) = 22\%$

$\Delta\% r = (22 - 16,5) / 16,5 = 33,3\%$

Если риски проекта возрастут, требования к его доходности увеличатся и ставка дисконтирования вырастет больше, чем на 33,3%, то NPV проекта будет отрицательным, а проект – неэффективным.

Расчеты по остальным факторам произведены аналогично с помощью надстройки MS Excel «Поиск решения» и сведены в таблицу 34.

Таблица 34

Анализ чувствительности проекта

Фактор	Базовое значение	Критическое значение	Критическое отклонение, %
Инвестиции базового периода, тыс. руб.	21928	26118,58	19,1
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	20655	19367,22	-6,2
Цена за единицу продукции, руб. / шт.	2,5	2,34	-6,4
Объем реализации, тыс. шт. в год	8262	7344,8	-11,1
Текущие затраты (без амортизации), тыс. руб.	13942	1226,1	9,2
Переменные затраты, тыс. руб.	9088,2	10372,3	14,1
Условно-постоянные затраты, тыс. руб.	4853,8	6137,9	26,5
Средние переменные затраты, руб. / шт.	1,1	1,26	14,5
Ставка налога на прибыль, %	18	551,8	2965,7
Ставка дисконтирования, %	16,5	22	33,3
Период реализации проекта	7 лет	5,7	- 18,6

На основе оценки чувствительности проекта можно выявить наиболее важные факторы, влияющие на его эффективность и сделать вывод о степени его устойчивости в целом.

Чем меньше отклонение критического значения фактора (по модулю) от его значения в базовом сценарии, тем более чувствителен проект по отношению к этому фактору. Если по результатам расчетов получилось, что выбранный критерий (в данном случае *NPV*) высоко чувствителен по отношению ко многим факторам, то проект в целом можно считать низкой степени устойчивости (высокой степени риска). При критическом отклонении фактора менее 10% считается, что проект высоко чувствителен по отношению к этому фактору (данный диапазон аналитик проекта выбирает самостоятельно, основываясь на своем опыте оценки проектов).

По данным табл. 29 по тем факторам, к которым *NPV* наиболее чувствителен (выручке от реализации продукции и ее цене, текущим затратам, объёму реализации) критические отклонения меньше 10% или близки к этому значению, поэтому проект можно признать высокой степени риска. Следовательно, для данного проекта особое значение имеет качество маркетингового исследования рынка, наличие долгосрочных соглашений с поставщиками и потребителями и их диверсификация.

Тема: Метод сценариев при оценке устойчивости проекта

Существует несколько вариантов сценарного анализа при оценке устойчивости проектов, и выбор конкретного варианта зависит в первую очередь от доступности информации о проекте:

- если можно определить вероятности отдельных сценариев, то используются так называемые вероятностные методы анализа (метод Хайлера, дерево вероятностей);
- если про вероятности ничего не известно (интервальная неопределенность), могут использоваться методы Гурвица или PERT;
- вероятности неизвестны, но имеются предпочтения; может использоваться метод нечетких множеств.

Задача 16

Оценить вероятность получения положительного значения NPV проекта и степень устойчивости проекта.

Рассматривается проект создания транспортного подразделения оптово-розничной компании. Исследовав факторы риска проекта (объемы продаж компании, уровень конкуренции, логистические схемы доставки товара, цены на ресурсы) были разработаны 6 возможных сценариев реализации проекта, каждый из которых был признан равновероятным.

По шести сценариям определены чистые приведенные стоимости проекта (NPV_i): 2,6; 11,1; 6,2; -2; 10,4; -0,4 млн. руб.

Решение

Определим среднее (ожидаемое) значение критерия ($ENPV$):

$$ENPV = (2,6 + 11,1 + 6,2 - 2 + 10,4 - 0,4) / 6 = 4,7 \text{ млн. руб.}$$

Рассчитаем стандартное отклонение (σ_{NPV}) по значениям критерия NPV :

$$\sigma_{NPV} = \sqrt{\frac{(NPV_i - ENPV)^2}{n}} \quad (34)$$

$$\sigma_{NPV} = \sqrt{((2,6 - 4,7)^2 + (11,1 - 4,7)^2 + \dots + (-0,4 - 4,7)^2) / 6} = 5,0$$

Определим вероятность получения положительного значения критерия ($p_{(NPV > 0)}$). Для этого можно использовать стандартную функцию MS Excel НОРМ.РАСП(x ; среднее; стандартн_откл; интегральная), которая возвращает нормальную функцию распределения для указанного среднего и стандартного отклонения. В этой функции « x » – интересующий уровень критерия (в данной задаче оценивается вероятность получения положительного значения NPV , следовательно, $x = 0$), «среднее» – среднее значение критерия ($ENPV = 4,7$),

«стандартн_откл» – стандартное отклонение критерия от его среднего значения ($\sigma_{NPV} = 5,0$), «истина» означает, что формула описывает интервал с пределом от минус бесконечности до «х».

$$p_{(NPV < 0)} = \text{НОРМ.РАСП}(0; 4,7; 5,0; 1) = 0,1736 \text{ (17,6\%)}.$$

Вероятность того, что NPV будет больше нуля:

$$p_{(NPV > 0)} = 1 - p_{(NPV < 0)} = 1 - 0,1736 = 0,8264.$$

Таким образом, проект можно охарактеризовать как средней степени устойчивости, так как вероятность получения положительного NPV составляет 82,64%, а среднее (ожидаемое) значение NPV положительно.

Задача 17

На основе разработанного дерева вероятностей проекта определить ожидаемое значение чистой дисконтированной стоимости NPV и сделать вывод о степени риска проекта.

Рассматривается проект строительства транспортно-логистического центра. Экспертами выявлены ключевые события и определены альтернативные варианты развития событий, разработано дерево вероятностей проекта (рис. 1).

Затраты на предынвестиционные исследования базового периода составляют 848 тыс. руб., инвестиции на разработку проектно-сопроводительной документации, капитальные затраты и строительно-монтажные работы прогнозируются в размере 23655 тыс. руб.

Ставка дисконтирования оценивается в 17,22%.



Рис. 1. Дерево вероятностей проекта

S – начало проекта;

1-2 – принятие решения о прекращении проекта (сценарий №1);

1-3 – продолжение проекта;

3-4 – эксплуатация объекта со средней загрузкой 75% (со 2 по 7 год осуществления проекта) (сценарий №2);

3-5 – эксплуатация объекта со средней загрузкой 85% (со 2 по 7 год осуществления проекта) (сценарий №3);

3-6 – эксплуатация объекта со средней загрузкой 45% (со 2 по 7 год осуществления проекта) (сценарий №4).

Денежные потоки по вариантам реализации проекта представлены в табл. 35.

Таблица 35

Чистые денежные потоки проекта по вариантам загрузки объекта, тыс. руб.

Варианты загрузки объекта	NCF 2-го года	NCF с 3-го по 6-ой годы	NCF 7-го года
эксплуатация объекта со средней загрузкой 75%	5168	14763	16206
эксплуатация объекта со средней загрузкой 85%	9220	16450	18550
эксплуатация объекта со средней загрузкой 45%	980	8400	6200

Решение

На дереве вероятностей проекта (рис. 1) показаны четыре возможных сценария развития проекта. Рассчитаем NPV по каждому сценарию, для этого сведем значения чистых денежных потоков по сценариям реализации проекта в табл. 36.

Таблица 36

Чистые денежные потоки по сценариям реализации проекта

Сценарии	Годы				
	0-ой	1-ый	2-ой	с 3-го по 6-ой	7-ой
№ 1	- 848	-	-	-	-
№ 2	- 848	- 23655	5168	14763	16206
№ 3	- 848	- 23655	9220	16450	18550
№ 4	- 848	- 23655	980	8400	6200

$$NPV = \sum_{t=1}^n \alpha_t \cdot NCF_t = NCF^{\text{баз}} + \frac{NCF^{\text{1 год}}}{(1+r)^1} + \frac{NCF^{\text{2 год}}}{(1+r)^2} +$$

$$+ NCF^{\text{с3 по 6}} \left(\frac{1}{(1+r)^3} + \frac{1}{(1+r)^4} + \frac{1}{(1+r)^5} + \frac{1}{(1+r)^6} \right) + \frac{NCF^{\text{7 год}}}{(1+r)^7}$$

Для первого сценария:

$$NPV = NCF^{\text{баз}} = -848 \text{ тыс. руб.}$$

Для второго сценария:

$$NPV = -848 + \frac{-23655}{(1+0,1722)^1} + \frac{5168}{(1+0,1722)^2} + 4763 \times$$

$$\times \left(\frac{1}{(1+0,1722)^3} + \frac{1}{(1+0,1722)^4} + \frac{1}{(1+0,1722)^5} + \frac{1}{(1+0,1722)^6} \right) +$$

$$+ \frac{16206}{(1+0,1722)^7} = 17408 \text{ тыс. руб.}$$

Аналогично рассчитаны NPV для третьего (24482 тыс. руб.) и четвертого сценариев (-1578 тыс. руб.).

Далее определим совместную вероятность для каждого сценария (p_i) как вероятность реализации цепи событий по ветвям, учитывая, что сумма вероятностей по ветвям, выходящим из одного узла равна единице.

Для сценария № 1: $p_1 = (1 - 0,7) = 0,3$ (ветвь 1-2).

Для сценария № 2: $p_2 = 0,7 \cdot 0,5 = 0,35$ (ветви 1-3, 3-4).

Для сценария № 3: $p_3 = 0,7 \cdot 0,2 = 0,14$ (ветви 1-3, 3-5).

Для сценария № 4: $p_4 = 0,7 \cdot (1 - 0,5 - 0,2) = 0,21$ (ветви 1-3, 3-6).

Тогда ожидаемое значение $ENPV$ определяется:

$$ENPV = \sum NPV_i \cdot p_i \quad (35)$$

где NPV_i – чистая приведенная стоимость по i -му сценарию;

p_i – совместная вероятность по ветвям дерева вероятности для i -го сценария.

$$\begin{aligned} ENPV &= 0,3 \cdot (-848) + 0,35 \cdot 17408 + 0,14 \cdot 24482 + 0,21 \cdot (-1578) = \\ &= 8935 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

$$\sigma_{NPV} = \sqrt{\sum_{i=1}^m p_i (NPV_i - ENPV)^2} \quad (36)$$

$$\begin{aligned} \sigma_{NPV} &= \sqrt{0,3 \cdot (-848 - 8935)^2 + \dots + 0,21 \cdot (-1578 - 8935)^2} = \\ &= 10531 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Определим вероятность того, что NPV проекта будет положительно:

$$p_{(NPV > 0)} = 1 - \text{НОРМ.РАСП}(0; 8935; 10531; 1) = 1 - 0,198 = 0,802.$$

Проект можно отнести к средней степени риска, так как вероятность получения положительного NPV составляет 80,2%, а среднее (ожидаемое) значение NPV положительно.

Задача 18

Оценить вероятность получения положительного значения NPV проекта и степень устойчивости проекта.

Определены денежные потоки и NPV по трем сценариям осуществления проекта в зависимости от ожидаемого спроса на услуги: оптимистическому, пессимистическому и базовому (наиболее вероятному):

$$NPV_{\text{опт}} = 29846 \text{ тыс. руб.},$$

$$NPV_{\text{баз}} = 21436 \text{ тыс. руб.},$$

$$NPV_{\text{пес}} = -18998 \text{ тыс. руб.}$$

Решение

В том случае, если вероятности полученных сценариев неизвестны, для определения ожидаемого значения NPV можно воспользоваться методом PERT:

$$ENPV = (NPV_{\text{опт}} + 4NPV_{\text{баз}} + NPV_{\text{пес}}) / 6 \quad (37)$$

$$ENPV = (29846 + 4 \cdot 21436 - 18998) / 6 = 16099 \text{ тыс. руб.}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{NPV}^2 &= \sqrt{\sum_{i=1}^m p_i (NPV_i - ENPV)^2} = \\ &= \sqrt{\frac{1}{6} \cdot (29846 - 16099)^2 + \frac{4}{6} \cdot (21436 - 16099)^2 + \frac{1}{6} \cdot (-18998 - 16099)^2} = \\ &= 15993 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Определим вероятность того, что NPV проекта будет положительно:

$$p_{(NPV > 0)} = 1 - \text{НОРМ.РАСП}(0; 16099; 15993; 1) = 0,8429.$$

Проект можно отнести к средней степени риска, так как вероятность получения положительного NPV составляет 84,29%, а среднее (ожидаемое) значение NPV положительно.

Литература

1. Лимитовский, М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / М.А. Лимитовский – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 486 с.
2. Четыркин Е.М. Финансовая математика : учебник / Е.М. Четыркин. – М. : ООО «Издательство «Время», 2010. – 392 с.
3. Selected Interest Rates (Daily) - H.15 // Board of Governors of the Federal Reserve System. [Электронный ресурс]. Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.federalreserve.gov/releases/h15/update/default.htm>
4. Betas.xls [Электронный ресурс]. Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls> - Дата доступа: 09.11.2016
5. My most recent data on ERP & CRP by country // Damodaran Online: Home Page for Aswath Damodaran. [Электронный ресурс]. Электронные данные. – Режим доступа: http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/home.htm
6. Постановление Министерства экономики Республики Беларусь 31 августа 2005 г. N 158 «Об утверждении правил по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов» (в ред. постановлений Минэкономики от 07.12.2007 N 214, от 29.02.2012 N 15, от 25.07.2014 N 55, от 02.07.2015 № 40, от 22.08.2016 г. № 53, от 10.05.2018 г. № 15)
7. Налоговый кодекс Республики Беларусь от 29 декабря 2009г. № 71-3 с изменениями и дополнениями
8. В. Детинич. В помощь инвестору // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://finansist.pp.ru/e-books/001_04.shtml
9. Теплова, Т.В. 7 ступеней анализа инвестиций в реальные активы. Российский опыт / Т.В. Теплова. – М. : Эксмо, 2009. – 368 с. – (Прицельные финансы).
10. Якубовская, Т.Л. Инвестиционное проектирование : учебно-методическое пособие для направлений специальностей 1-27 02 01-01 «Транспортная логистика (автомобильный транспорт)» и 1-27 01 01-02 «Экономика и организация производства (автомобильный транспорт)» / Т.Л. Якубовская. Минск:

БНТУ, 2020. – 133 с.