2. **Экономический анализ инвестиционного проекта.**

Экономический анализ проекта предпринимается с целью сравнения затрат и выгод альтернативных вариантов проекта. Оценивают эффективность проекта в целом и участие в проекте.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью выявления потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Экономический анализ включает в себя общественную и коммерческую эффективность.

Общая эффективность учитывает специально экономические последствия осуществления проекта для общества в целом. Коммерческая эффективность учитывает финансовые последствия проекта для участников с учетом того, что он производит все затраты и пользуется всеми результатами.

## 2.1 Расчет показателей оценки эффективности проекта.

Простыми критериями являются ARR и PBP. ARR – учетная доходность (простая норма прибыли). PBP – период окупаемости, не учитывает динамики событий после периода окупаемости, а в основном нацелен не на эффективность, а на ликвидность проекта.

Важнейшими критериями при оценке инвестиционных проектов являются NPV, IRR, MIRR и PI. NPV – чистая приведенная стоимость показывает останутся ли деньги у компании после реализации проекта, то есть получит она доход (положительное значение) или убыток (отрицательное значение). NPV определяется как сумма текущих стоимостей каждого элемента денежного потока продисконтированного по цене капитала проекта.

IRR – внутренняя норма рентабельности. Это такая ставка дисконта, которая уравнивает приведенные стоимости ожидаемых поступлений по проекту и вложенных инвестиций. Ставка дисконта, при которой NVP обращается в ноль. MIRR – модифицированный IRR.

PI – индекс доходности показывает доходность единицы вложенных инвестиций и равен отношению приведенных эффектов к приведенным инвестициям. Если PI > 1, то проект доходен, если же меньше единицы, то проект убыточен.

**Расчет учетной доходности и периода окупаемости.**

**Учетная доходность рассчитывается:**

Таблица 2.1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Инвестиции | Эксплуатационные затраты | Доходы | Чистый результат | Кумулятивный чистый результат |
| 0 | 10 |  |  | -10 | -10 |
| 1 | 6 | 3 | 8 | -1 | -11 |
| 2 | 2 | 4 | 8 | 2 | -9 |
| 3 |  | 4 | 9 | 5 | -4 |
| 4 |  | 5 | 9 | 4 | 0 |
| 5 |  | 5 | 10 | 5 | 5 |
| 6 |  | 6 | 10 | 4 | 9 |
| 7 |  | 6 | 12 | 6 | 15 |
| 8 |  | 7 | 15 | 8 | 23 |
| 9 |  | 7 | 18 | 11 | 34 |
| 10 |  | 7 | 19 | 12 | 46 |



Определим среднегодовую амортизацию для нахождения среднегодовой прибыли: СГА = 10/10 + 6/9 + 2/8 = 1,92

Определим среднегодовую прибыль: СГП = (2+5+4+5+4+6+8+11+12)/9-2,18= =4,15

Определим среднегодовые инвестиции:



ПИ – первоначальные инвестиции, ОС – остаточная стоимость.





**Период окупаемости рассчитывается:**

Таблица 2.2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Инвестиции | Эксплуатационные затраты | Доходы | Чистый результат | Кумулятивный чистый результат | Коэффициент дисконтирования | Дисконтированный чистый результат | Кумулятивный дисконтированный чистый результат |
| 0 | 10 |  |  | -10 | -10 | 1 | -10 | -10 |
| 1 | 6 | 3 | 8 | -1 | -11 | 0,909 | -0,91 | -10,91 |
| 2 | 2 | 4 | 8 | 2 | -9 | 0,826 | 1,65 | -9,26 |
| 3 |  | 4 | 9 | 5 | -4 | 0,751 | 3,76 | -5,50 |
| **4** |  | 5 | 9 | 4 | 0 | 0,683 | 2,73 | **-2,77** |
| 5 |  | 5 | 10 | 5 | 5 | 0,621 | **3,10** | 0,34 |
| 6 |  | 6 | 10 | 4 | 9 | 0,564 | 2,26 | 2,59 |
| 7 |  | 6 | 12 | 6 | 15 | 0,513 | 3,08 | 5,67 |
| 8 |  | 7 | 15 | 8 | 23 | 0,467 | 3,73 | 9,41 |
| 9 |  | 7 | 18 | 11 | 34 | 0,424 | 4,67 | 14,07 |
| 10 |  | 7 | 19 | 12 | 46 | 0,386 | 4,63 | 18,70 |

PBP = 4 года

Дисконтированный период окупаемости денежного потока: 



A – обозначается период с последним отрицательным кумулятивным дисконтированным чистым результатом;

В – последний отрицательный кумулятивный дисконтированный чистый результат;

С – дисконтированный чистый результат, который изменил знак кумулятивного дисконтированного чистого результата с – на +.

 лет

Проект считается эффективным, так как через 4,89 лет покроет все инвестиции.



**Расчет чистой приведенной стоимости, внутренней нормы рентабельности, модифицированной внутренней нормы рентабельности и индекса доходности.**

**Чистая приведенная стоимость:**



Bt - суммарные выгоды за период t.

Ct – суммарные затраты.

R – ставка дисконтирования.

n – срок деятельности проекта.

Таблица 2.3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | Чистый результат (денежный поток) | Коэффициент дисконтирования  R=10% | Дисконтированный чистый результат |
| 0 | -10 | 1 | -10 |
| 1 | -1 | 0,909 | -0,91 |
| 2 | 2 | 0,826 | 1,65 |
| 3 | 5 | 0,751 | 3,76 |
| 4 | 4 | 0,683 | 2,73 |
| 5 | 5 | 0,621 | 3,10 |
| 6 | 4 | 0,564 | 2,26 |
| 7 | 6 | 0,513 | 3,08 |
| 8 | 8 | 0,467 | 3,73 |
| 9 | 11 | 0,424 | 4,67 |
| 10 | 12 | 0,386 | 4,63 |
|  |  |  | **NPV = 18,70** |

Проект считается эффективным, так как **NPV=18,70 > 0**.

**Внутренняя норма рентабельности:**



R1 – ставка дисконта, которая дает положительный NPV.

R2 – ставка дисконта, которая дает отрицательный NPV.

NPV1 и NPV2 – величина + и – чистой приведенной стоимости.

Таблица 2.3.

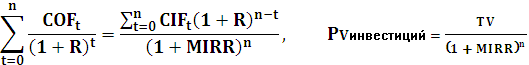
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | Чистый результат (денежный поток) | Коэффициент дисконтирования  R2=40% | Дисконтированный чистый результат |
| 0 | -10 | 1 | -10 |
| 1 | -1 | 0,714 | -0,714 |
| 2 | 2 | 0,510 | 1,020 |
| 3 | 5 | 0,364 | 1,822 |
| 4 | 4 | 0,260 | 1,041 |
| 5 | 5 | 0,186 | 0,930 |
| 6 | 4 | 0,133 | 0,531 |
| 7 | 6 | 0,095 | 0,569 |
| 8 | 8 | 0,068 | 0,542 |
| 9 | 11 | 0,048 | 0,532 |
| 10 | 12 | 0,035 | 0,415 |
|  |  |  | **NPV2 = -3,311** |



**IRR=35,48%.**

Проект считается эффективный, так **IRR > R**

**Модифицированная IRR.**



COF – оттоки, инвестиции.

CIF – притоки.

PV – приведенная стоимость инвестиций.

TV – терминальная стоимость.

10 6 2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PV

T



TV

T

**88,47**11,8

8,56

9,75

7,08

8,05

5,844

7,986

9,68

12,1

8,8

5 4 5 4 5 4 6 8 11 12

1,1

1,21

1,331

1,461

1,61

1,77

1,95

2,14

2,36

**TV =** 5\*2,36+4\*2,14+5\*1,95+4\*1,77+5\*1,61+4\*1,461+6\*1,331+8\*1,21+ +11\*1,1+12=92,85



**MIRR** = 1,1843-1 = 0,1843 = **18,43%**

**Индекс доходности.**



Зt – затраты в год t при условии, что в него не входят капиталовложения

Kt – капиталовложения в период t.



PI = 2,09

**На 1 рубль заработаем 2,09 рублей.**

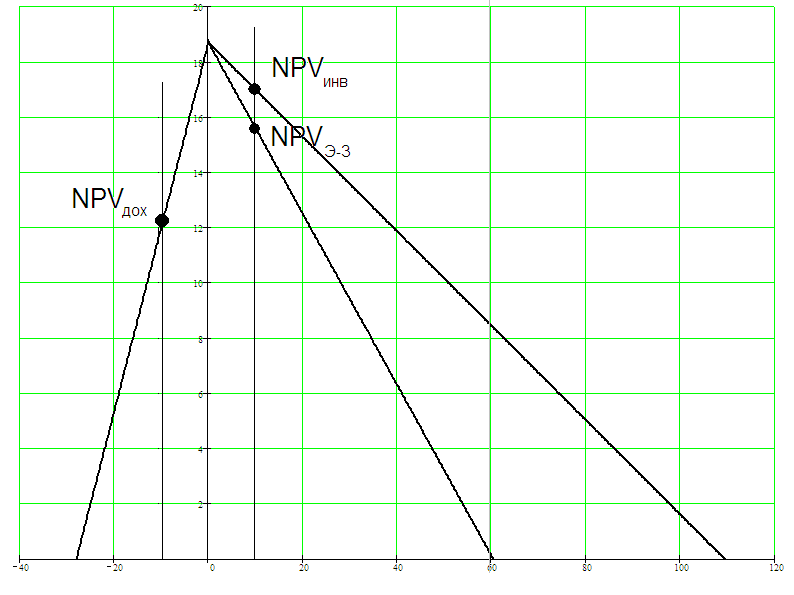
**Анализ чувствительности по NPV.**

Проведем для него оценку рисков проекта при ставке дисконтирования 10%, выполнив анализ чувствительности по критерию NPV и найдем критические точки изменения параметров.

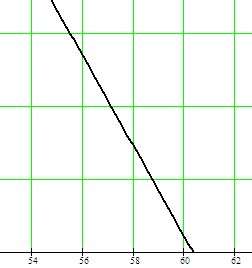
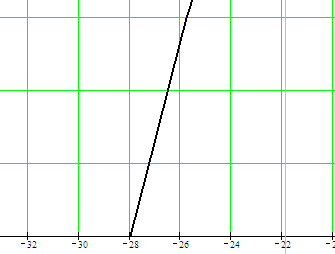
Предположим, что инвестиционные и эксплуатационные затраты повысились на 10%, а доходы проекта понизились на 10%.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Инвестиции + 10% | Эксплуатационные затраты | Доходы | Чистый результат | Коэффициент дисконтирования | Дисконтированный чистый результат | Инвестиции | Эксплуатационные затраты+10% | Доходы | Чистый результат | Коэффициент дисконтирования | Дисконтированный чистый результат | Инвестиции | Эксплуатационные затраты | Доходы-10% | Чистый результат | Коэффициент дисконтирования | Дисконтированный чистый результат |
| 0 | 11 |  |  | -11 | 1 | -11 | 10 |  |  | -10 | 1 | -10 | 10 |  |  | -10 | 1 | -10 |
| 1 | 6,6 | 3 | 8 | -1,6 | 0,909 | -1,45 | 6 | 3,3 | 8 | -1,3 | 0,909 | -1,18 | 6 | 3 | 7,2 | -1,8 | 0,909 | -1,64 |
| 2 | 2,2 | 4 | 8 | 1,8 | 0,826 | 1,49 | 2 | 4,4 | 8 | 1,6 | 0,826 | 1,32 | 2 | 4 | 7,2 | 1,2 | 0,826 | 0,99 |
| 3 |  | 4 | 9 | 5 | 0,751 | 3,76 |  | 4,4 | 9 | 4,6 | 0,751 | 3,46 |  | 4 | 8,1 | 4,1 | 0,751 | 3,08 |
| 4 |  | 5 | 9 | 4 | 0,683 | 2,73 |  | 5,5 | 9 | 3,5 | 0,683 | 2,39 |  | 5 | 8,1 | 3,1 | 0,683 | 2,12 |
| 5 |  | 5 | 10 | 5 | 0,621 | 3,10 |  | 5,5 | 10 | 4,5 | 0,621 | 2,79 |  | 5 | 9 | 4 | 0,621 | 2,48 |
| 6 |  | 6 | 10 | 4 | 0,564 | 2,26 |  | 6,6 | 10 | 3,4 | 0,564 | 1,92 |  | 6 | 9 | 3 | 0,564 | 1,69 |
| 7 |  | 6 | 12 | 6 | 0,513 | 3,08 |  | 6,6 | 12 | 5,4 | 0,513 | 2,77 |  | 6 | 10,8 | 4,8 | 0,513 | 2,46 |
| 8 |  | 7 | 15 | 8 | 0,467 | 3,73 |  | 7,7 | 15 | 7,3 | 0,467 | 3,41 |  | 7 | 13,5 | 6,5 | 0,467 | 3,03 |
| 9 |  | 7 | 18 | 11 | 0,424 | 4,67 |  | 7,7 | 18 | 10,3 | 0,424 | 4,37 |  | 7 | 16,2 | 9,2 | 0,424 | 3,90 |
| 10 |  | 7 | 19 | 12 | 0,386 | 4,63 |  | 7,7 | 19 | 11,3 | 0,386 | 4,36 |  | 7 | 17,1 | 10,1 | 0,386 | 3,89 |
|  |  |  |  |  |  | **16,99** |  |  |  |  |  | **15,60** |  |  |  |  |  | **12,02** |

Таблица 2.4.



Увеличим где линии пересекают ось NPV.



**Результаты оценки проекта:**

Таблица 2.5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | | Инвестиционный проект |
| Чистая доходность | | 69,17% |
| Период окупаемости | | 4,89 |
| Чистая приведенная стоимость | | 18,70 |
| Внутренняя норма рентабельности | | 35,48% |
| Модифицированная IRR | | 18,43% |
| Индекс доходности | | 2,09 |
| Пороговое изменение параметра, % | Увеличение инвестиций | 109,3% |
| Увеличение затрат | 60,5% |
| Уменьшение доходов | 28% |

Анализируя результирующие показатели можно сделать следующие вывод – проект можно считать эффективным.

## 2.2 Экономический анализ инвестиционного проекта.

Таблица 2.6.

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Значение показателя** |
| Инвестиции в оборудование | 200000 |
| Покупка оборудования | 4 квартал 1года |
| Пополнение оборотных средств | Из расчета месячной потребности |
| Приобретение лицензии | 12000 в 4 квартале 1 года, норма амортизации 25% |
| Строительно-монтажные работы | 26000-1кв. 26000- 2 кв. 10000-3 кв., амортизация 10% |
| Объем реализации (шт.) 2 год и далее увеличивается на | 59000 5000 |
| Цена реализации ($) 2 – 6 год | 14 |
| Оплата труда 2 год и далее увеличивается на | 100000 8000 |
| Стоимость сырья 2 год  и далее увеличивается на | 130000  12000 |
| Операционные расходы 2 год  и далее увеличивается на | 3500 500 |
| Электроэнергия, вода ,тепло 2 год и далее увеличивается на | 9000 200 |
| Постоянные расходы | 4300 |
| Административные и общие издержки  в год | 12000 |
| Технологическое оборудование | За счет кредита на 4 лет |
| Лицензия, СМР | За счет собственных средств (акционерного капитала) |
| Дивиденды на акционерный капитал (%) | 9% |
| Кредит под (% годовых) | 19% |
| Срок проекта (лет) | 6 |
| Рыночная цена оборудования по окончанию проекта | 9% |
| Затраты на ликвидацию оборудования | 2,5% |
| Коммерческая норма дисконта | Расчет на основе WACC |
| Общественная и региональная норма дисконта | принять равной коммерческой |
| Норма дисконта для кредитора | Ставка рефинансирования |
| Ставка налога на прибыль | 20% |

Таблица 2.7.

Макроокружение проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Ставка рефинансирования | 0,085 |
| 2 | Налог на прибыль | 0,20 |
| 3 | Налог на дивиденды | 0,09 |
| 4 | Дивиденды на дополн собств. Кап | 0,05 |
| 5 | Налог на имущество | 0,022 |
| 6 | Начисления на заработн. плату | 0,26 |
| 7 | Доля налога на приб в республ бюджет | 0,729 |

### 2.2.1 Оценка финансовой обоснованности проекта.

Таблица 2.8.

Расчет постоянных затрат

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение по периодам | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Административные и  общие издержки |  | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 |
| 2 | Аренда помещений |  | 4300 | 4300 | 4300 | 4300 | 4300 |
| **3** | **Итого постоянные затраты** |  | **16300** | **16300** | **16300** | **16300** | **16300** |

Таблица 2.9.

Расчет налога на имущество (только по оборудованию, здание в аренде)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Стоимость имущества на начало года |  | 200000 | 160000 | 120000 | 80000 | 40000 |
| 2 | Амортизация за год |  | 40000 | 40000 | 40000 | 40000 | 40000 |
| 3 | Стоимость имущества на конец года | 200000 | 160000 | 120000 | 80000 | 40000 | 0 |
| 4 | Среднегодовая стоимость имущества |  | 180000 | 140000 | 100000 | 60000 | 20000 |
| 5 | Налог 2,2% |  | 3960 | 3080 | 2200 | 1320 | 440 |

Таблица 2.10.

Расчет ликвидационной стоимости имущества

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение |
| 1 | Стоимость оборудование по окончанию проекта (9%) | 18000 |
| 2 | Затраты на ликвидацию (2,5%) | 5000 |
| 3 | Операционный доход | 13000 |

Таблица 2.11.

Расчет инвестиционных затрат и амортизации

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение показателя по периодам | | | | | | | | |
| 1 кв | 2кв | 3кв | 4кв | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Приобретение лицензии |  |  |  | 12000 |  |  |  | 3000 |  |
| 2 | Годовая норма амортизации | 25% | | | | | | | | |
| 3 | Амортизационные отчисления |  |  |  |  | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| 4 | Стоимость оборудования (покупка, доставка, монтаж) |  |  |  | 200000 |  |  |  |  |  |
| 5 | Годовая норма амортизации | 20% | | | | | | | | |
| 6 | Амортизационные отчисления |  |  |  |  | 40000 | 40000 | 40000 | 40000 | 40000 |
| 7 | Строительно-монтажные  работы (ремонт) | 26000 | 26000 | 10000 |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Годовая норма амортизации | 10% | | | | | | | | |
| 9 | Амортизационные отчисления |  |  |  |  | 6200 | 6200 | 6200 | 6200 | 6200 |
| 10 | **Итого инвестиционные затраты** | **26000** | **26000** | **10000** | **212000** | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 |
|  | **Всего** |  |  |  | **317000** |  |  |  |  |  |

Таблица 2.12.

Расчет процентов по кредиту (выплаты и погашение 1 раз в год)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение показателя по периодам | | | | | |
| 1 4кв | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Получение кредита | 200000 |  |  |  |  |  |
| 2 | Выплаты в погашение кредита |  | 50000 | 50000 | 50000 | 50000 |  |
| 3 | Остаток кредита |  | 200000 | 150000 | 100000 | 50000 |  |
| 4 | Проценты за кредит (19%) |  | 38000 | 28500 | 19000 | 9500 |  |
| 5 | Проценты за кредит по ставке 1,1 от рефинансирования 8,5% |  | 18700 | 14025 | 9350 | 4675 |  |

Таблица 2.13.

Расчет денежных потоков

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование показателя** | **Значение показателя по периодам** | | | | | | | | |
| **1** | | | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **1 кв** | **2 кв** | **3 кв** | **4 кв** |
| 1 | Объм продаж |  |  |  |  | 59000 | 64000 | 69000 | 74000 | 79000 |
| 2 | Цена единицы товара |  |  |  |  | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 3 | Выручка от продаж |  |  |  |  | 826000 | 896000 | 966000 | 1036000 | 1106000 |
| 4 | Оплата труда с начислениями |  |  |  |  | 100000 | 108000 | 116000 | 124000 | 132000 |
| 5 | Затраты на материалы |  |  |  |  | 130000 | 142000 | 154000 | 166000 | 178000 |
| 6 | Постоянные издержки |  |  |  |  | 16300 | 16300 | 16300 | 16300 | 16300 |
| 7 | Электроэнергия, тепло, вода (технологические нужды) |  |  |  |  | 9000 | 9200 | 9400 | 9600 | 9800 |
| 8 | Операционные расходы |  |  |  |  | 3500 | 4000 | 4500 | 5000 | 5500 |
| 9 | Амортизация неос.фондов и СМР |  |  |  |  | 6200 | 6200 | 6200 | 6200 | 6200 |
| 10 | Амортизация оборудования |  |  |  |  | 40000 | 40000 | 40000 | 40000 | 40000 |
| 11 | Налог на имущество |  |  |  |  | 3960 | 3080 | 2200 | 1320 | 440 |
| 12 | Проценты за кредит |  |  |  |  | 38000 | 28500 | 19000 | 9500 |  |
| 13 | Проценты за кредит, относящиеся на себестоимость |  |  |  |  | 18700 | 14025 | 9350 | 4675 |  |
| 14 | Прибыль до уплаты налога |  |  |  |  | 498340 | 553195 | 608050 | 662905 | 717760 |
| 15 | Налог на прибыль |  |  |  |  | -99668 | -110639 | -121610 | -132581 | -143552 |
| 16 | Проектируемый чистый доход |  |  |  |  | 379372 | 428081 | 476790 | 525499 | 574208 |
| 17 | **Денежные средства от операционной деятельности** |  |  |  |  | **425572** | **474281** | **522990** | **571699** | **620408** |
| 18 | Приобретение лицензии |  |  |  | -12000 |  |  |  | -3000 |  |
| 19 | Приобретение оборудования |  |  |  | -200000 |  |  |  |  |  |
| 20 | Строительно-монтажные работы | -26000 | -26000 | -10000 |  |  |  |  |  |  |
| 21 | Инвестирование в оборотный капитал |  |  |  | -10833 | -68833 | -74667 | -80500 | -86333 | 0 |
| 22 | Возврат оборотного капитала |  |  |  |  |  |  |  |  | 15194 |
| 23 | Изменения в оборотном капитале |  |  |  | 10833 | -68833 | -74667 | -80500 | -86333 | 15194 |
| 24 | Продажа активов |  |  |  |  |  |  |  |  | 13000 |
| 25 | **Денежные средства от инвестиционной деятельности** | **-26000** | **-26000** | **-10000** | **-201167** | **-68833** | **-74667** | **-80500** | **-89333** | **28194** |
| 26 | Акционерный капитал | 26000 | 26000 | 10000 | 22833 |  |  |  | 3000 |  |
| 27 | Досрочные кредиты |  |  |  | 200000 |  |  |  |  |  |
| 28 | Выплаты в погашение кредита |  |  |  |  | -50000 | -50000 | -50000 | -50000 |  |
| 29 | Выплата дивидендов |  |  |  |  | -6787 | -6787 | -6787 | -6787 | -7027 |
| 30 | **Денежные средства от финансовой деятельности** | **26000** | **26000** | **10000** | **222833** | **-56787** | **-56787** | **-56787** | **-53787** | **-7027** |
| 31 | **Денежные средства на начало периода** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **299952** | **642780** | **1028483** | **1457062** |
| 32 | **Изменения в денежных средствах** | **0** | **0** | **0** | **0** | **299952** | **342828** | **385703** | **428579** | **641575** |
| 33 | **Денежные средства на конец периода** | **0** | **0** | **0** | **0** | **299952** | **642780** | **1028483** | **1457062** | **2098637** |

Расчет потребности в оборотном капитале:

4кв 1 года – инвестирование приобретения месячного запаса материалов 130000/12 = 10833. Последующие периоды как 1/12 от выручки. В последний период – 0, т.к. предусмотрен возврат оборотного капитала по окончанию проекта.

Исходя из расчета денежных потоков, можем сделать вывод, что финансовая реализуемость проекта обеспечена, так как денежные потоки на конец периода имеют положительный результат.

* + 1. **Оценка коммерческой эффективности проекта в целом.**

При оценке коммерческой эффективности проекта в целом считается, что схема финансирования не определена – ее относят к некоторому гипотетическому участнику.

Таблица 2.14.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование показателя** | **Значение показателя по периодам** | | | | | | | | |
| **1** | | | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **1 кв** | **2 кв** | **3 кв** | **4 кв** |
| 1 | Вложения в основные средства |  | -26000 | -10000 | -212000 |  |  |  | -3000 |  |
| 2 | Продажа активов |  |  |  |  |  |  |  |  | 15000 |
| 3 | Изменения в оборотном капитале | 0 | 0 | 0 | 10833 | -68833 | -74667 | -80500 | -86333 | 15194 |
| 4 | Эффект от инвестиционной  деятельности | -26000 | -26000 | -10000 | -201167 | -68833 | -74667 | -80500 | -89333 | 30194 |
| 5 | Выручка |  |  |  |  | 826000 | 896000 | 966000 | 1036000 | 1106000 |
| 6 | Материальные затраты | 0 | 0 | 0 | 0 | -158800 | -171500 | -184200 | -196900 | -209600 |
| 7 | Оплата труда с начислениями |  |  |  |  | -100000 | -108000 | -116000 | -124000 | -132000 |
| 8 | Налоги | 0 | 0 | 0 | 0 | -107368 | -116524 | -125680 | -134836 | -143992 |
| 9 | Эффект от операционной  деятельности | 0 | 0 | 0 | 0 | 459832 | 499976 | 540120 | 580264 | 620408 |
| 10 | Суммарный денежный поток | -26000 | -26000 | -10000 | -201167 | 390999 | 425309 | 459620 | 490931 | 650602 |
| 11 | Коэффициент дисконта R=18% | 1 | 0,847 | 0,718 | 0,609 | 0,718 | 0,609 | 0,516 | 0,437 | 0,370 |
| 12 | Дисконтированный поток реальных  денег | -26000 | -22022 | -7180 | -122511 | 280737 | 259013 | 237164 | 214537 | 240723 |

**NPV = 1054461,1 IRR = 86% PI = 6,9**

* + 1. **Эффективность участия предприятия в проекте (Акционерного капитала).**

В качестве оттока рассматривается собственный (акционерный капитал), а в качестве притока – поступления, остающиеся в распоряжении проектоустроителя после обязательных выплат, в том числе и по привлеченным средствам.

Таблица 2.15.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование показателя** | **Значение показателя по периодам** | | | | | | | | |
| **1** | | | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **1 кв** | **2 кв** | **3 кв** | **4 кв** |
| 1 | Денежные потоки от операционной деятельности | 0 | 0 | 0 | 0 | 425572 | 474281 | 522990 | 571699 | 620408 |
| 2 | Денежные потоки от инвестиционной деятельности | -26000 | -26000 | -10000 | -201167 | -68833,3 | -74666,7 | -80500,0 | -89333,3 | 28194 |
| 3 | Потоки от финансовой деятельности: |  | | | | | | | | |
| 4 | Акционерный капитал | 26000 | 26000 | 10000 | 22833 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 |
| 5 | Долгосрочные кредиты | 0 | 0 | 0 | 200000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Выплаты в погашение кредита | 0 | 0 | 0 | 0 | -50000 | -50000 | -50000 | -50000 | 0 |
| 7 | Выплата дивидендов | 0 | 0 | 0 | 0 | -6787 | -6787 | -6787 | -6787 | -7027 |
| 8 | Суммарный денежный поток | 0 | 0 | 0 | 21666 | 299952 | 342828 | 385703 | 428579 | 641575 |
| 9 | Поток для оценки эффективности участия в проекте акционерного капитала | -26000 | -26000 | -10000 | -1167 | 299952 | 342828 | 385703 | 425579 | 641575 |
| 10 | Коэффициент дисконта | 1 | 0,9553 | 0,9127 | 0,8719 | 0,7098 | 0,5980 | 0,5038 | 0,4245 | 0,3576 |
| 11 | Дисконтированный денежный поток | -26000 | -24839 | -9127 | -1018 | 212906 | 205012 | 194324 | 180643 | 229433 |

**NPV = 961335 IRR = 100% PI = 16,8**

Расчет ставки дисконтирования через WACC (принимается, что общественная норма дисконтирования = коммерческой):

**WACC** = (200000\*0,19+87833\*0,18)/287833 **= 0,187 = 18,7%**

Первый год разбит на кварталы ставка18,7% / 4 **= 4,67%**

* + 1. **Эффективность с позиции кредитора.**

Таблица 2.16.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование показателя** | **Значение показателя по периодам** | | | | | |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | Выплаты | -200000 |  |  |  |  |  |
| 2 | Поступления: проценты |  | 38000 | 28500 | 19000 | 9500 | 0 |
| 3 | Возврат кредита |  | 50000 | 50000 | 50000 | 50000 | 0 |
| 4 | Денежный поток | -200000 | 88000 | 78500 | 69000 | 59500 | 0 |
| 5 | Коэффициент дисконта R=8,5% | 1 | 0,922 | 0,849 | 0,783 | 0,722 | 0,665 |
| 6 | Дисконтированный денежный поток | -200000 | 81106,0 | 66682,2 | 54020,7 | 42933,7 | 0 |

**NPV = 44742,6 IRR = 19% PI = 1,2**

Таблица 2.17.

Сводная таблица показателей эффективности инвестиционного проекта.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Кредит на 4 года** | **NPV** | **IRR** | **PI** |
| Коммерческая эффективность в целом | 1054461,1 | 86% | 6,9 |
| Эффективность участия АК | 961335,0 | 100% | 16,8 |
| Эффективности с позиции кредитора | 44742,6 | 19% | 1,2 |

Анализируя результирующие показатели по проекту, можно сделать следующие выводы:

1. Коммерческая эффективности в целом: Проект принесет доход, т.е. он прибыльный. Чистая приведенная стоимость самая высокая с позиции эффективности в целом. Индекс доходности показывает, что каждая вложенная единица в проект принесет 6,9 денежных единиц доходов.
2. Эффективность с позиции АК: Чистая приведенная стоимость достаточно высокая. Внутренняя норма рентабельности выше, чем с других 2х позиций, а значит с позиции АК проект менее рискованный. Что касается индекса доходности, то проект также более привлекателен с позиции АК, так как на единицу вложений мы получим 16,8 денежных единиц дохода.
3. Эффективность с позиции кредитора: Проект менее всего эффективен с этой позиции, так как и чистая приведенная стоимость, и внутренняя норма рентабельности ниже, чем в предыдущих позициях. А что касается индекса доходности, то с позиции кредитора на единицу вложений мы получим всего 1,2 единицы дохода.

Вывод: проект является более эффективным с позиции участия акционерного капитала.

1. **Сравнение двух инвестиционных проектов различной продолжительности.**

Чтобы исключить разницу в сроках реализации проектов, используют 2 метода:

* метод кратности
* метод повторяемости бесконечное количество раз.

По исходным данным по двум инвестиционным проектам, необходимо выполнить анализ двумя методами, ставку дисконтирования принять равной 10%.

Таблица 3.1.

Исходные данные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Период** | **Чистый результат по проектам** | |
| **А – 3года** | **В – 4года** |
| 0 | -85 | -85 |
| 1 | 40 | 50 |
| 2 | 40 | 40 |
| 3 | 60 | 40 |
| 4 |  | 40 |
| **NPV при R=10%** | **29,501** | **50,887** |









Приведем к общей длине годов = 12 лет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | года | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| А | 0 | 1 | 2 | 3  0 | 1 | 2 | 3  0 | 1 | 2 | 3  0 | 1 | 2 | 3 |
| В | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  0 | 1 | 2 | 3 | 4  0 | 1 | 2 | 3 | 4 |





**Так как сумма NPV12 проекта В больше чем у А, то предпочтительнее проект В.**

Предположим, что проекты повторяются бесконечно, тогда NPV проекта повторяющегося от 1 до бесконечности:







Как видно, NPV проекта В больше NPV проекта А, поэтому проект В предпочтительней.

В результате проведения анализа по двум этим методам можно сделать вывод, что **проект В лучше по каждому из методов**.

1. **Оценка эффективности портфельного инвестирования.**

Если компания может одновременно участвовать в нескольких проектах, а финансовых ресурсов на все проекты не хватает, решается задача оптимизации инвестиционного портфеля.

Таблица 4.1.

Исходные данные.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Проект** | | | |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
| Инвестиции | 33 | 44 | 55 | 22 |
| NPV | 1,66 | 1,77 | 2,04 | 1,05 |
| PI | 1,05 | 1,04 | 1,037 | 1,048 |

Компания имеет возможность инвестировать **а) до 55 б) до 100**

## 4.1 Проекты поддаются дроблению.

Плавная оптимизация допускает возможность реализовывать не только целиком каждый проект, но и любую его часть. При этом берется к рассмотрению соответствующая доля инвестиций и доходов. Методика расчета портфеля инвестиций включает следующий алгоритм:

1. Проекты ранжируются в порядке убывания индекса доходности.
2. В первую очередь в инвестиционный портфель включаются проекты с большим индексом и те, которые могут быть полностью профинансированы.
3. Очередной проект берется в той части, в которой на него хватает средств.

Проекты упорядочиваются следующим образом: А, Г, Б, В.

Формируем портфель в таблицу: а) до 55

Таблица 4.2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Проект** | **Инвестиции** | **Часть инвестиций, включающая в портфель** | **NPV** |
| А | 33 | 100% | 1,66 |
| Г | 22 | 100% | 1,05 |
|  | 55 |  | **2,71** |

Формируем портфель в таблицу: б) до 100

Таблица 4.3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Проект** | **Инвестиции** | **Часть инвестиций, включающая в портфель** | **NPV** |
| А | 33 | 100% | 1,66 |
| Г | 22 | 100% | 1,05 |
| Б | 44 | 100% | 1,77 |
| В | 1 | 1/55 = 1,82% | 2,04\*0,0182=0,04 |
|  | 100 |  | **4,52** |

Любая другая комбинация уменьшает суммарную NPV.

## 4.2 Проекты не поддаются дроблению.

Максимальный объем инвестиций для компании: 88.

Таблица 4.4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант комбинации проектов** | **∑ инвестиции** | **∑ NPV** |
| А+Б | 77 | 3,43 |
| **А+В** | **88** | **3,7** |
| А+Г | 55 | 2,71 |
| Б+В |  |  |
| Б+Г | 66 | 2,82 |
| В+Г | 77 | 3,09 |

Оптимальна комбинация А+В, так суммарный NPV больше остальных комбинаций.

## 4.3 Портфель на два года.

Фактор дисконта равен 0,9091. Максимальный объем инвестиций в первый год для компании: 85.

1. В начале по каждому проекту рассчитывается индекс возможных потерь, в случае, если проект будет отложен на 1 год.
2. Проекты ранжируются в порядке убывания этого индекса.
3. Составляется портфель согласно ранжированию.

Таблица 4.5.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Проект** | **NPV в году 1** | **Фактор дисконта** | **NPV в году 0** | **Потеря NPV** | **Инвестиции** | **Индекс возможных потерь** |
| А | 1,66 | 0,9091 | 1,509 | 0,151 | 33 | 0,0046 |
| Б | 1,77 | 1,609 | 0,161 | 44 | 0,0037 |
| В | 2,04 | 1,855 | 0,185 | 55 | 0,0034 |
| Г | 1,05 | 0,955 | 0,095 | 22 | 0,0043 |

Ранжирование проектов: А Г Б В.

Формируем портфель, согласно ранжированию:

Таблица 4.6.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Проект** | | **Инвестиции** | | **Часть инвестиций, включающая в портфель** | **NPV** |
| **Портфель 1го года** | | | | | |
| А | | 33 | | 100% | 1,66 |
| Г | | 22 | | 100% | 1,05 |
| Б | | 30 | | 30/44 = 68,18% | 1,77\*0,6818=1,21 |
|  | 85 | |  | | **3,92** |
| **Портфель 2го года** | | | | | |
| Б | | 14 | | 31,82% | 1,609\*0,3182=0,51 |
| В | | 55 | | 100% | 1,86 |
|  | |  | |  | **2,37** |
|  | |  | |  | **6,29** |

Суммарная NPV за два года при таком формировании портфелей составит **6,29**.

1. **Анализ рисков проекта с помощью дерева решений.**

Предположим, что «Robotics International, Ltd.» рассматривает возможность производства промышленных роботов для отрасли промышленности, выпускающей телевизоры.

Этап 1**.** В момент *t* = 0, который в данном случае имеет место где-то в ближайшем будущем, проводится изучение стоимостью в: 626 тыс. дол. рыночного потенциала для применения роботов на линиях сборки телевизоров.

Этап 2**.** Если окажется, что значительный рынок для телевизионных сборочных роботов действительно существует, тогда в момент *t* = 1 расходуется: 1126 тыс. дол. на разработку и изготовление нескольких опытных образцов роботов. Эти роботы затем оцениваются инженерами из телевизионной промышленности, и их мнения определяют, будет ли фирма продолжать работу над проектом.

Этап 3. Если опытные образцы роботов хорошо себя покажут, тогда в момент *t = 2* в строительство производственного предприятия инвестируется 11260 тыс. дол. Менеджеры прогнозируют, что чистый денежный поток, генерируемый в течение последующих пяти лет, может варьировать в зависимости от спроса на продукцию. По оценке руководства, вероятность того, что исследование даст благоприятные результаты, составляет (0,75). Это приведет к решению перейти к этапу 2. Если работа по проекту прекратится, расходы компании на начальное маркетинговое исследование будут списаны в убыток. Если маркетинговое исследование предпринято и его результаты положительны, тогда по предварительному подсчету руководства, сделанному еще до начальной инвестиции есть: (60%) - ная вероятность того, что телеинженеры сочтут робот полезным, и (40%) - ная вероятность того, что он им не понравится.

Если инженеры примут робот, тогда фирма потратит заключительные средства на постройку предприятия и развертывание производства, в противном случае проект будет отвергнут. Если фирма все-таки развернет производство, операционные денежные потоки за 5-летний срок действия проекта будут зависеть от того, насколько хорошо рынок примет конечный продукт. Есть (32%) ный шанс на то, что спрос будет вполне приемлемым, а чистый денежный поток составит 11260 тыс. дол в год; 40%-ная вероятность — 5260 тыс.дол и (28%) - ная возможность ежегодного убытка в 3260 тыс.дол. Цена капитала для компании (10%).

Таблица 4.7.

Анализ дерева решений.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Время** | | | | | | | **Кумулятивная вероятность** | **NPV** | **Вероятность \* NPV** |
| **t=0** | **t=1** | **t=2** | **t=3** | **t=4** | **t=5** | **t=6** |
| -626  Вероятность отказа от проекта 25%  Вероятность отказа от проекта 40% |  |  |  |  |  |  | 0,25 | -626 | -156,5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 75% | -1126 |  |  |  |  |  | 0,75\*0,4=0,3 | -1636 | -490,8 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 60% | 28% | -3260 | -3260 | -3260 | -3260 | 0,75\*0,6\*0,28= 0,126 | -20265 | -2553,4 |
|  |  | -11230 |  |  |  |  |
|  |  | 40% | 5260 | 5260 | 5260 | 5260 | 0,75\*0,6\*0,4= 0,18 | 4749 | 854,8 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 32% | 11260 | 11260 | 11260 | 11260 | 0,75\*0,6\*0,32= 0,144 | 22365 | 3220,6 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 1,000 | Ожидаемая NPV 874,7 | |