Министерство образования Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Комсомольский – на – Амуре государственный технический университет»

Институт новых информационных технологий

Факультет экономики и технологии

Кафедра «Финансы и Кредит»

Расчетно-графическое задание

*по дисциплине «Инвестиции»*

Вариант № 12

Студент группы:

6фк5д-1с

№ 06 - 2052

Т.Г. Антонова

Преподаватель:

Д.Х. Ри

Солнечный 2009 год

**Задание**

Инвестиционный проект производства строительных материалов. Предусмотрено, что строительно-монтажные и пуско-наладочные работы (строительство производственных площадей, приобретение и установка технологического оборудования) будут проводиться в течение двух лет.

Выпуск продукции рассчитан на 9 лет. Производство планируется начать сразу же после монтажа оборудования.

Значения капитальных вложений (К), объема производства (Nпр), цены продукции (Ц), постоянных затрат (Спос), переменных затрат (Сп), налогов (Н), величин ликвидационной стоимости (L) и нормы дисконтирования (требуемая инвестором норма дохода) (Е), а также изменение этих показателей в течение времени приводятся в таблице 1.1, 1.2.

**Исходные данные показателей проекта**

Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К(млн. р.) | Nпр(млн. м 2) | Ц(р./м 2) | Спос(млн. р./г)  | Сп(р./м 2) | Н (млн. р/г) | L(млн.р) | Е(в д. ед) |
| 18,40 | 15,9 | 7,12 | 35,30 | 2,35 | 16,8 | 10,0 | 0,23 |

**Определить:**

1. Экономическую целесообразность организации производства:

• интегральный эффект от реализации проекта;

• индекс доходности или рентабельности инвестиций;

• внутреннюю норму доходности.

**Изменение исходных показателей проекта по периодам**

Таблица 1.2

|  |  |
| --- | --- |
| Период | Индекс показателей по годам |
| Капитальные вложения | Объем производства | Цена за единицу | Постоянные затраты (без амортизации) | Переменные затраты | Налоги |
| 0-й | 1,00 | - | - | - | - | - |
| 1-й | 1,80 | - | - | - | - | - |
| 2-й | - | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 3-й | - | 1,08 | 1,06 | 1,03 | 1,05 | 1,10 |
| 4-й | - | 1,15 | 1,11 | 1,05 | 1,08 | 1,20 |
| 5-й | - | 1,26 | 1,20 | 1,09 | 1,17 | 1,30 |
| 6-й | - | 1,30 | 1,24 | 1,11 | 1,19 | 1,50 |
| 7-й | - | 1,33 | 1,27 | 1,12 | 1,22 | 1,60 |
| 8-й | - | 1,36 | 1,30 | 1,15 | 1,27 | 1,50 |
| 9-й | - | 1,10 | 1,30 | 1,16 | 1,29 | 1,30 |
| 10-й | - | 0,80 | 1,35 | 1,18 | 1,32 | 1,05 |

2. Установить, как измениться эффективность проекта, если известно, что для организации производства предприятие воспользовалось кредитом коммерческого банка.

Инвестиции распределяются из расчета 70 % - банковский кредит, 30 % - собственные средства предприятия.

Кредит банком выдан на 5 лет (считая от начала реализации проекта) под 30 % годовых. Условия возврата кредита следующие: по истечении третьего года возвращается 30 % всех кредитов предприятию; четвертого – 50 %, пятого - 20 %.

3. Сделаем вывод о влиянии кредита банка на эффективность инвестиций.

**Решение**

**І. Рассчитаем эффективность инвестиций без учета банковского кредита.**

1. Трансформируем исходные данные, выраженные через индексы, в абсолютные цифры, для этого умножим величину показателя таблицы. 1.1 на соответствующий индекс таблицы. 1.2. Полученные данные занесем в таблицу 1.3.

**Исходные данные проекта в t – м периоде**

Таблица 1.3

|  |  |
| --- | --- |
| Период | Индекс показателей по годам |
| Капитальныевложения | Объемпроизвод-ства | Цена заединицу  | Постоянные затраты (безамортизации | Переменныезатраты | Налоги | Ликвида-ционнаястоимость |
| 0-й | 18,40 | - | - | - | - | - | - |
| 1-й | 33,12 | - | - | - | - | - | - |
| 2-й | - | 15,90 | 7,12 | 35,30 | 2,35 | 16,80 | - |
| 3-й | - | 17,17 | 7,55 | 36,36 | 2,47 | 18,48 | - |
| 4-й | - | 18,29 | 7,90 | 37,07 | 2,54 | 20,16 | - |
| 5-й | - | 20,03 | 8,54 | 38,48 | 2,75 | 21,84 | - |
| 6-й | - | 20,67 | 8,83 | 39,18 | 2,80 | 25,20 | - |
| 7-й | - | 21,15 | 9,04 | 39,54 | 2,87 | 26,88 | - |
| 8-й | - | 21,62 | 9,26 | 40,60 | 2,98 | 25,20 | - |
| 9-й | - | 17,49 | 9,26 | 40,95 | 3,03 | 21,84 | - |
| 10-й | - | 12,72 | 9,61 | 41,65 | 3,10 | 17,64 | 10,00 |

Произведем расчет капитальных вложений (млн. р.), в t-м периоде:

Капитальные вложения в о-м периоде = 18,40 × 1,00 = 18,40 (млн. р.);

Капитальные вложения в 1-м периоде = 18,40 × 1,08 = 33,12 (млн. р.).

Сделаем расчет по объему производства (млн. м 2), в t-м периоде:

Объем производства во 2-м периоде = 15,90 × 1,00 = 15,90 (млн. м 2);

Объем производства в 3-м периоде = 15,90 × 1,08 = 17,17 (млн. м 2);

Объем производства в 4-м периоде = 15,90 × 1,15 = 18,29 (млн. м 2);

Объем производства в 5-м периоде = 15,90 × 1,26 = 20,03 (млн. м 2);

Объем производства в 6-м периоде = 15,90 × 1,30 = 20,67 (млн. м 2);

Объем производства в 7-м периоде = 15,90 × 1,33 = 21,15 (млн. м 2);

Объем производства в 8-м периоде = 15,90 × 1,36 = 21,62 (млн. м 2);

Объем производства в 9-м периоде = 15,90 × 1,10 = 17,49 (млн. м 2);

Объем производства в 10-м периоде = 15,90 × 0,80 = 12,72 (млн. м 2).

Рассчитаем цену за единицу продукции (р./м 2), в t-м периоде:

Цена за единицу во 2-м периоде = 7,12 × 1,00 = 7,12 (р./м 2);

Цена за единицу в 3-м периоде = 7,12 × 1,06 = 7,55 (р./м 2);

Цена за единицу в 4-м периоде = 7,12 × 1,11 = 7,90 (р./м 2);

Цена за единицу в 5-м периоде = 7,12 × 1,20 = 8,54 (р./м 2);

Цена за единицу в 6-м периоде = 7,12 × 1,24 = 8,83 (р./м 2);

Цена за единицу в 7-м периоде = 7,12 × 1,27 = 9,09 (р./м 2);

Цена за единицу в 8-м периоде = 7,12 × 1,30 = 9,26 (р./м 2);

Цена за единицу в 9-м периоде = 7,12 × 1,30 = 9,26 (р./м 2);

Цена за единицу в 10-м периоде = 7,12 × 1,35 = 9,61 (р./м 2).

Произведем расчет для постоянных затрат (без амортизации) (млн.р/г), в t-м периоде:

Постоянные затраты (без амортизации) во 2-м периоде = 35,30 × 1,00 = 35,30 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 3-м периоде = 35,30 × 1,03 = 36,36 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 4-м периоде = 35,30 × 1,05 = 37,07 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 5-м периоде = 35,30 × 1,09 = 38,48 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 6-м периоде = 35,30 × 1,11 = 39,18 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 7-м периоде = 35,30 × 1,12 = 39,54 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 8-м периоде = 35,30 × 1,15 = 40,60 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 9-м периоде = 35,30 × 1,16 = 40,95

 (млн.р/г);

Постоянные затраты (без амортизации) в 10-м периоде = 35,30 × 1,18 = 41,65

 (млн.р/г).

Рассчитаем переменные затраты (р./м 2), в t-м периоде:

Переменные затраты за 2-й период = 2,35 × 1,00 = 2,35 (р./м 2);

Переменные затраты за 3-й период = 2,35 × 1,05 = 2,47(р./м 2);

Переменные затраты за 4-й период = 2,35 × 1,08 = 2,54 (р./м 2);

Переменные затраты за 5-й период = 2,35 × 1,17 = 2,75 (р./м 2);

Переменные затраты за 6-й период = 2,35 × 1,19 = 2,80(р./м 2);

Переменные затраты за 7-й период = 2,35 × 1,22 = 2,87(р./м 2);

Переменные затраты за 8-й период = 2,35 × 1,27 = 2,98 (р./м 2);

Переменные затраты за 9-й период = 2,35 × 1,29 = 3,03(р./м 2);

Переменные затраты за 10-й период = 2,358 × 1,32 = 3,10 (р./м 2).

Сделаем расчет для налогов (млн.р./г), в t-м периоде:

Налог за 2-й период = 16,8 × 1,00 = 16,80 (млн.р./г);

Налог за 3-й период = 16,8 × 1,10 = 18,48 (млн.р./г);

Налог за 4-й период = 16,8 × 1,20 = 20,16 (млн.р./г);

Налог за 5-й период = 16,8 × 1,30 = 21,84 (млн.р./г);

Налог за 6-й период = 16,8 × 1,50 = 25,20 (млн.р./г);

Налог за 7-й период = 16,8 × 1,60 = 26,88 (млн.р./г);

Налог за 8-й период = 16,8 × 1,50 = 25,20 (млн.р./г);

Налог за 9-й период = 16,8 × 1,30 = 21,84 (млн.р./г);

Налог за 10-й период = 16,8 × 1,05 = 17,64 (млн.р./г).

2. Определим себестоимость единицы продукции для каждого периода:

Себестоимость единицы продукции (С) определяем по формуле

С =Сп + Спос ,

Nпр

где Сп – переменные затраты (издержки);

 Спос – постоянные затраты (издержки);

 Nпр – объем производства.

С (за 2-й период) = 2,35 + 35,30 = 2,35 + 2,22 = 4,57

15,90

С (за 3-й период) = 2,47 + 36,36 = 2,47 + 2,12 = 4,59

17,17

С (за 4-й период) = 2,54 + 37,07 = 2,54 + 2,03 = 4,57

18,29

С (за 5-й период) = 2,75 + 38,48 = 2,75 + 1,92 = 4,67

20,03

С (за 6-й период) = 2,80 + 39,18 = 2,80 + 1,90 = 4,70

20,67

С (за 7-й период) = 2,87 + 39,54 = 2,87 + 1,87 = 4,74

21,15

С (за 8-й период) = 2,98 + 40,60 = 2,98 + 1,88 = 4,86

21,62

С (за 9-й период) = 3,03 + 40,95 = 3,03 + 2,34 = 5,37

17,49

С (за 10-й период) = 3,10 + 41,62 = 3,10 + 3,27 = 6,37.

12,72

3. Определим балансовую прибыль предприятия.

Балансовую прибыль предприятия (Пб) в t-м периоде определяем по формуле

Пб = Nпр × (Ц – С),

где Nпр – объем производства;

Ц – цена продукции;

С – себестоимость единицы продукции.

Пб (за 2-й период) = 15,90 × (7,12 – 4,57) = 40,55

Пб (за 3-й период) = 17,17 × (7,55 – 4,59) = 50,82

Пб (за 4-й период) = 18,29 × (7,90 – 4,57) = 60,91

Пб (за 5-й период) = 20,03 × (8,54 – 4,67) = 77,52

Пб (за 6-й период) = 20,67 × (8,83 – 4,70) = 85,37

Пб (за 7-й период) = 21,15 × (9,04 – 4,74) = 90,95

Пб (за 8-й период) = 21,62 × (9,26 – 4,86) = 95,13

Пб (за 9-й период) = 17,49 × (9,26 – 5,37) = 68,04

Пб (за 10-й период) = 12,72 × (9,61 – 6,37) = 41,21.

4. Определим чистую прибыль предприятия в t-м периоде:

Чистую прибыль предприятия (Д) определяем по формуле

Д = Пб – Н,

где Пб – балансовая прибыль предприятия;

Н – налоги.

Д (за 2-й период) = 40,55 – 16,80 = 23,75

Д (за 3-й период) = 50,82 – 18,48 = 32,34

Д (за 4-й период) = 60,91 – 20,16 = 40,75

Д (за 5-й период) = 77,52 – 21,84 = 55,68

Д (за 6-й период) = 85,37 – 25,20 = 60,17

Д (за 7-й период) = 90,95 – 26,88 = 64,07

Д (за 8-й период) = 95,13 – 25,20 = 69,93

Д (за 9-й период) = 68,04 – 21,84 = 46,2

Д (за 10-й период) = 41,21 – 17,64 = 23,57.

Полученные данные также сведем к табличной форме, в таблицу 1.4.

**Расчетные значения данных показателей в каждом периоде**

Таблица 1.4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Период | Себестоимость единицы продукции (С) (р.) | Балансовая прибыль предприятия (Пб), млн.р.) | Чистая прибыль предприятия (Д) (млн.р.) |
| 0-й | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1-й | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2-й | 4,57 | 40,55 | 23,75 |
| 3-й | 4,59 | 50,82 | 32,34 |
| 4-й | 4,57 | 60,91 | 40,75 |
| 5-й | 4,67 | 77,52 | 55,68 |
| 6-й | 4,70 | 85,37 | 60,17 |
| 7-й | 4,74 | 90,95 | 64,07 |
| 8-й | 4,86 | 95,13 | 69,93 |
| 9-й | 5,37 | 68,04 | 46,20 |
| 10-й | 6,37 | 41,21 | 23,57 |

5. Рассчитаем величину интегрального эффекта от реализации проекта. Для этого необходимо рассчитать величину притока и оттока наличности.

а) Приток в данном случае будет складываться из величины чистой прибыли в t-м периоде и величиной ликвидационной стоимости (табл. 1.5. ст.1 = ст. 2 + ст. 3).

б) Величину оттока наличности в нашем примере будут определять капитало-вложения (табл. 1. 5. ст. 4. = ст.5).

в) Разницу между притоком и оттоком наличности составит чистый денежный поток (ЧДП) (табл. 1.5 ст. 6 = ст. 1 – ст. 4).

г) Для повышения информативности расчетов анализируют величину кумулятивного денежного потока (КДП) или сумму ЧДП по каждому периоду с нарастающим итогом (табл. 1.5 ст. 7). В 0-м периоде КДП равен ЧТС, в последующих периодах КДП рассчитывается сложением ЧДП в данном периоде и ЧДП в предыдущем периоде:

КДП t = ЧДП + КДП t-1,

где ЧДП – чистый денежный поток в расчетном периоде;

КДП t-1 – кумулятивный денежный поток;

t – номер периода.

**Расчет потоков наличности (cash-flow)**

Таблица 1.5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Параметр | Период реализации проекта |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | **Приток наличности** | - | - | 23,8 | 32,3 | 40,8 | 55,7 | 60,2 | 64,1 | 70,0 | 46,2 | 33,6 |
| 2 | Чистая при-быль предп-риятия |  - | - | 23,8 | 32,3 | 40,8 | 55,7 | 60,2 | 64,1 | 70,0 | 46,2 | 23,6 |
| 3 | Ликвидаци-онная стоимость | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10,0 |
| 4 | **Отток наличности** | 18,4 | 33,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Капитальные вложения | 18,4 | 33,12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | Чистый денежный поток | -18,4 | -33,12 | 23,8 | 32,3 | 40,8 | 55,7 | 60,2 | 64,1 | 70,0 | 46,2 | 33,6 |
| 7 | Кумулятив-ный денеж-ный поток | -18,4 | -51,5 | -27,7 | 4,6 | 45,4 | 101,1 | 161,3 | 225,4 | 295,4 | 341,6 | 371,2 |

д) Для расчета интегрального эффекта (NPV) рассчитаем текущее значение (приведенное к базовому периоду) доходов от реализации проекта и текущее значение капиталовложений.

Приведенное к базовому периоду значение (текущая стоимость) ЧТП определяется по формуле

 Т

S = Σ Дt 1 ,

 t=0 t

 (1+Е)

где S – текущая стоимость доходов;

Т – горизонт расчета.

Дt – доходы предприятия в t-м периоде;

Е – ставка дисконта;

S = 23,8 + 32,3 + 40,8 + 55,7 + 60,2 + 64,1 + 70,0 + 46,2 + 23,6

2 3 4 5 6 7 8 9 10

(1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23)

= 126,66

Текущее значение капиталовложений определяется по формуле

 T

К = Σ Kt × 1 ,

 t=0 t

 (1+Е)

где – Kt капиталовложения в t-м периоде

К = 18,4 + 33,12 = 18,40 + 26,93 = 45,33 (млн. р.)

0 1

 (1+0,23) (1+0,23)

Интегральный эффект составит разницу между дисконтированными доходами и капиталовложениями:

 Т T

NPV = Σ Дt × 1 - Σ Кt × 1 .

 t=0 t t=0 t

 (1+E) (1+E)

NPV = 126,66 – 45,33 = 81,33 (млн. р.)

6. Рассчитаем индекс доходности проекта по формуле

ИД = S ,

 K

ИД = 126,66 / 45,33 = 2,79 > 1 – значит, проект считается эффективным

7. Определим внутреннюю норму доходности (ВНД или IRR), она определя-ется из следующего уравнения:

 Т T

 Σ Дt × 1 = Σ Kt × 1 ,

 t=0 t t=0 t

 (1+E) (1+E)

или

 Т T

 Σ Дt × 1 - Σ Kt × 1 = 0 ,

 t=0 t t=0 t

 (1+E) (1+E)

 23,8 + 32,3 + 40,8 + 55,7 + 60,2 + 64,1 + 70,0 + 46,2 +

 2 3 4 5 6 7 8 9

(1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23)

 + 23,6 = 18,4 + 33,12 .

 10 0 1

 (1+0,23) (1+0,23) (1+0,23)

Решение данного уравнения является достаточно сложной с математической точки зрения задачей. Для расчета ВНД в моем примере, был использован метод подстановки.

ВНД = 0,5576 ≈ 0,56 %

Данное условие ВНД = 56 % > Е = 0,23 % дает возможность считать, что инвестиции, вложенные в проект, себя оправдали.

**ІІ. Рассчитаем эффективность инвестиций с учетом банковского кредита**

1. Расчет необходимых кредитных средств

При реализации данного проекта целесообразнее брать кредит частями

(по мере освоения средств). В нашем случае для реализации проекта в начале

первого года (0-й период) необходимо инвестировать 18,4 млн.р. (5,52 млн.р. собственные средства и 12,88 млн.р. банковский кредит). По мере освоения этих средств в начале второго года (1-й период) инвестируется оставшиеся 33,12 млн.р. (9,94 млн.р. собственные средства и 23,18 млн.р. банковский кредит).

2. Расчет необходимых выплат по кредиту

По условию задания банковский кредит возвращается по истечению третьего года, т.е. 3-й период реализации проекта необходимо вернуть 30 % всех банковских кредитов. Это составит 10,81 млн.р.

По истечении четвертого и пятого годов необходимо вернуть 50 % и 20 % всех банковских кредитов – 18,03 млн. р. и 7,21 млн. р. соответственно. В итоге кредит будет возвращен.

3. Расчет процентов по кредиту

Если рассчитывать проценты на остаток кредита, то к концу первого года необходимо выплатить 3,86 млн.р., второго и третьего - 10,81 млн.р., четвертого – 7,57 млн. р. и пятого – 2,16 млн. р.

Размер выплат по данным кредитам приведен в табл. 1.6

**Расчет необходимых выплат по кредиту**

Таблица 1.6

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Собственные средства,инвестированные в проект(30 %) | Банковский кредит (70 %)  | Погашение долга по кредиту | Итоговложенияпредприятияв проект | Оставшаясячастькредита | Проценты по кредиту (30 % годовых) | Чистаяприбыльпредприятия(млн.р.) |
| % | млн.р. |
| 0 | 5,52 | 12,88 | - | - | - | 5,52 | 12,88 | - | - |
| 1 | 9,93 | 23,17 | - | - | - | 9,93 | 36,05 | 3,86 | -3,86 |
| 2 | - | - | - | - | - | - | 36,05 | 10,81 | 13,00 |
| 3 | - | - | 30 | 3,86 | 6,95 | 10,81 | 25,24 | 10,81 | 21,49 |
| 4 | - | - | 50 | 6,44 | 11,59 | 18,03 | 7,21 | 7,57 | 33,23 |
| 5 | - | - | 20 | 2,58 | 4,63 | 7,21 | - | 2,16 | 53,54 |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | 60,20 |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | 64,10 |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 70,00 |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | 46,20 |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | 33,60 |

4. Рассчитаем индекс доходности проекта с учетом кредита (ИД кр):

Для этого проведем к текущей стоимости (дисконтируем) будущее вложение предприятия в проект (стл.7) и значения будущей прибыли предприятия (стл. 10)

S = -3,86 + 13,00 + 21,49 + 33,23 + 53,54 + 60,20 + 64,10 + 70,00 + 46,20 + 33,60 =

 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

 (1,23) (1,23) (1,23) (1,23) (1,23) (1,23) (1,23) (1,23) (1,23) (1,23)

= -3,14 + 8,61 + 11,55 + 14,51 + 18,99 + 17,40 + 15,05 + 13,36 + 7,17 + 4,24 = 107,74

К = 5,52 + 9,93 + 10,81 + 18,03 + 7,21 = 5,52 + 8,07 + 5,81 + 7,87 + 2,56 = 29,83

 0 1 3 4 5

 (1,23) (1,23) (1,23) (1,23) (1,23)

NPV = S – K;

NPV = 107,74 – 29,83 = 77,91.

ИД = S ;

 K

ИД = 107,74 = 3,61 > 0 данный вариант проекта эффективен.

 29,83

5. Рассчитаем внутреннюю норму доходности проекта с учетом кредита

(ВНД кр):

ВНД кр = 0,8253 или 83 %,

ВНД кр = 83 % > ВНД = 56 %.

**ВЫВОД:**

1. Оба варианта проекта являются эффективными.

2. Эффективность реализации проекта с банковским кредитом выше, чем реализация за счет собственных средств предприятия.