**­­Цели и задачи дисциплины**

*Цель* изучения курса «Экономика программной инженерии» - формирование у студентов знаний, умений и навыков в области теории и практики управления, планирования и организации производства, в том числе на освоение основных принципов организации и планирования деятельности в организациях, занимающихся разработкой программного обеспечения.

*Основные задачи* дисциплины:

- дать знания по вопросам организации и планирования в условиях формирования рыночных отношений в экономике страны, необходимые для дальнейшей практической и активной творческой деятельности;

- сформировать у студентов экономическое мышление, позволяющее им выявлять проблемы, формулировать цели, в том числе стратегического характера, ставить задачи и определять эффективные пути решения;

- обеспечить комплексный подход к изучению вопросов планирования и организации производства программного обеспечения.

Бакалавр, изучивший курс «Экономика программной инженерии», должен:

**Знать:**

- систематизированное представление об экономике программной инженерии;

- современные подходы к стоимостной оценке разработки программного обеспечения, методах ее проведения, моделях трудоемкости разработки;

- проведение оценки трудоемкости и стоимости разработки программных продуктов на основании методик, являющихся стандартами де факто в промышленной разработке программных систем;

- основные понятия экономики программной инженерии;

- метрики разработки программного обеспечения;

- принципы алгоритмического моделирования трудоемкости разработки программных продуктов;

- основные методы алгоритмической оценки трудоемкости разработки;

- методы экспертной оценки трудоемкости разработки;

- особенности применения различных методов оценки на разных фазах разработки.

**Уметь:**

- планировать процесс оценки трудоемкости и стоимости разработки, выбирать оптимальные методы оценки;

- применять алгоритмические методы стоимостной оценки разработки программного обеспечения;

- осуществлять экспертную оценку трудоемкости разработки программного обеспечения

- владеть методами оценки трудоемкости разработки Functional Point, Early Functional Point,Use Case Point, Wideband Delphi;

- оценивать трудоемкость и стоимости разработки программного обеспечения.

**Владеть:**

- методами разработки и принятия управленческих решений;

- основными навыками планирования и организации внутрихозяйственной деятельности предприятий;

- методикой проведения плановых расчетов;

- методиками анализа, используемыми при разработке бизнес-плана и стратегического плана.

**Задача**

Фирма рассматривает целесообразность внедрения системы управления ИТ- инфраструктурой. По прогнозам ежегодная экономия от снижения ТСО (совокупной стоимости владения ИТ) составит 75 тыс. руб. Проект рассчитан на 3 года. Стартовые инвестиции в проект - 100 тыс. руб. Затраты на реализацию проекта составят: в 1-й год - 20 тыс. руб, во 2-й год – 15 тыс. руб., в 3-й год – 10 тыс. руб. Необходимо рассчитать показатели экономической эффективности проекта с учетом ставки дисконтирования (нормы прибыли), равной 11%.

Для проекта рассчитать 5 показателей экономической эффективности с использованием MS Excel:

1) Чистый приведенный доход NPV

2) Коэффициент возврата инвестиций ROI

3) Индекс доходности PI

4) Срок окупаемости PBP

5) Внутреннюю норму доходности IRR.

**Решение:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметр** | **Значение** |
| Стартовые инвестиции, IC: | 100000 |
| Ставка дисконтирования, i: | 11% |
| Горизонт расчета проекта (кол-во лет), n: | 3 |
| Приток средств в 1-й год, DP1: | 75000 |
| Приток средств во 2-й год, DP2: | 75000 |
| Приток средств в 3-й год, DP3: | 75000 |
| Отток средств в 1-й год, Z1: | 20000 |
| Отток средств во 2-й год, Z2: | 15000 |
| Отток средств в 3-й год, Z3: | 10000 |

1) Запишите в формате MS Excel формулу расчета чистого приведенного дохода NPV со ссылками на ячейки с исходными данными:

// Ic за суммой

где CFk=DPk-Zk.

В результате должно получиться NPV = ?

Сделать вывод.

2) Запишите в формате MS Excel формулу расчета коэффициента возврата инвестиций ROI со ссылками на ячейки NPV и IC:

В результате должно получиться ROI = ? Сделать вывод.

Запишите в формате MS Excel формулу расчета индекса доходности PI со ссылками на ячейки с исходными данными:

В результате должно получиться PI = ?

Сделать вывод.

3) Для расчета срока окупаемости проекта PBP построим таблицу расчета накопленного дисконтированного денежного потока по периодам со ссылками на соответствующие ячейки:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | 0 | 1 год | 2 год | 3 год |
| Денежный поток | - IC | CF1 | CF2 | CF3 |
| Дисконтированный денежный поток | - IC | R1 | R2 | R3 |
| Накопленный денежный поток (NPV) | - IC | NPV1 | NPV2 | NPV3 |

где Rk = CFk/(1+i)k , k=1..3

NPV1 = - IC + R1, NPV2 = NPV1 + R2 , NPV3 = NPV2 + R3

Запишем в формате MS Excel формулу расчета срока окупаемости проекта PBP со ссылками на соответствующие ячейки таблицы

где k – целое число лет до года окупаемости,

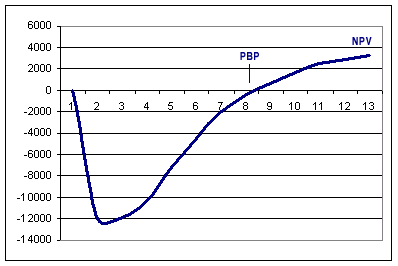
|NPVk| - неотрицательное значение (по модулю) NPVk  В MS Excel |NPVk| = abs(NPVk)

В результате должно получиться PBP = ?

Сделать вывод.

4) PBP показывает срок, необходимый для того, чтобы доходы, генерируемые инвестициями, с учетом дисконтирования, покрыли затраты на инвестиции. Этот показатель определяется последовательным расчетом NPV для каждого периода проекта, точка, в которой NPV станет положительным, будет являться точкой окупаемости.

Сделать вывод.

­

5) Внутренняя норма доходности IRR - это значение ставки дисконтирования I, при которой чистый приведенный доход NPV равен 0. Для решения уравнения NPV = 0 с неизвестной i применим надстройку MS Excel Сервис \Подбор параметра.

В результате должно получиться IRR = ?

Сделать вывод.

**Варианты заданий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр/вариант** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Стартовые инвестиции, IC: | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 |
| Ставка дисконтирования, i: | 11 | 12 | 13 | 13 | 13 | 11 |
| Горизонт расчета проекта (кол-во лет), n: | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Приток средств в 1-й год, DP1: | 75000 | 75000 | 75000 | 85000 | 70000 | 70000 |
| Приток средств во 2-й год, DP2: | 75000 | 75000 | 75000 | 85000 | 70000 | 70000 |
| Приток средств в 3-й год, DP3: | 75000 | 75000 | 75000 | 85000 | 70000 | 70000 |
| Отток средств в 1-й год, Z1: | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| Отток средств во 2-й год, Z2: | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 |
| Отток средств в 3-й год, Z3: | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр/вариант** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Стартовые инвестиции, IC: | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 110000 | 110000 |
| Ставка дисконтирования, i: | 12 | 11 | 12 | 13 | 11 | 12 |
| Горизонт расчета проекта (кол-во лет), n: | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Приток средств в 1-й год, DP1: | 85000 | 70000 | 75000 | 65000 | 75000 | 75000 |
| Приток средств во 2-й год, DP2: | 85000 | 70000 | 75000 | 65000 | 75000 | 75000 |
| Приток средств в 3-й год, DP3: | 85000 | 70000 | 75000 | 65000 | 75000 | 75000 |
| Отток средств в 1-й год, Z1: | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| Отток средств во 2-й год, Z2: | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 |
| Отток средств в 3-й год, Z3: | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| **Параметр/вариант** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| Стартовые инвестиции, IC: | 110000 | 110000 | 110000 | 110000 | 110000 | 110000 |
| Ставка дисконтирования, i: | 13 | 13 | 13 | 11 | 12 | 11 |
| Горизонт расчета проекта (кол-во лет), n: | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Приток средств в 1-й год, DP1: | 75000 | 85000 | 70000 | 70000 | 85000 | 70000 |
| Приток средств во 2-й год, DP2: | 75000 | 85000 | 70000 | 70000 | 85000 | 70000 |
| Приток средств в 3-й год, DP3: | 75000 | 85000 | 70000 | 70000 | 85000 | 70000 |
| Отток средств в 1-й год, Z1: | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| Отток средств во 2-й год, Z2: | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 |
| Отток средств в 3-й год, Z3: | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр/вариант** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** |
| Стартовые инвестиции, IC: | 110000 | 110000 | 120000 | 120000 | 120000 | 120000 |
| Ставка дисконтирования, i: | 12 | 13 | 11 | 12 | 13 | 13 |
| Горизонт расчета проекта (кол-во лет), n: | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Приток средств в 1-й год, DP1: | 75000 | 65000 | 75000 | 75000 | 75000 | 85000 |
| Приток средств во 2-й год, DP2: | 75000 | 65000 | 75000 | 75000 | 75000 | 85000 |
| Приток средств в 3-й год, DP3: | 75000 | 65000 | 75000 | 75000 | 75000 | 85000 |
| Отток средств в 1-й год, Z1: | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| Отток средств во 2-й год, Z2: | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 |
| Отток средств в 3-й год, Z3: | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр/вариант** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| Стартовые инвестиции, IC: | 120000 | 120000 | 120000 | 120000 | 120000 | 120000 |
| Ставка дисконтирования, i: | 13 | 11 | 12 | 11 | 12 | 13 |
| Горизонт расчета проекта (кол-во лет), n: | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Приток средств в 1-й год, DP1: | 70000 | 70000 | 85000 | 70000 | 75000 | 65000 |
| Приток средств во 2-й год, DP2: | 70000 | 70000 | 85000 | 70000 | 75000 | 65000 |
| Приток средств в 3-й год, DP3: | 70000 | 70000 | 85000 | 70000 | 75000 | 65000 |
| Отток средств в 1-й год, Z1: | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| Отток средств во 2-й год, Z2: | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 | 15000 |

Список литературы

1. Липаев В.В. Экономика производства программных продуктов. Издание второе - М.: СИНТЕГ, 2011. - 358 с. [Электронный доступ]   
<http://www.ispras.ru/ru/lipaev/monographies14.php>

2. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы / Брукс Ф. - М. : Символ-плюс, 2005. - 304 с.

3. Фатрелл Р.Т. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат: пер. с англ. / Фатрелл Р.Т. - М.: Вильямс, 2003. - 1126 с.

Интернет-ресурсы

1. Бизнес-планирование.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3512/754/info>

2. [Введение в предпринимательство для ИТ-проектов](http://www.intuit.ru/studies/courses/3467/709/info).

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3467/709/info>.

3. Метод экспертных оценок.

http://www.intuit.ru/studies/courses/1070/282/info

4. Методы расчета и анализ финансовых потоков.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/2316/616/info>

5. Основы финансового менеджмента.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/1108/234/info>

6. Финансы для ИТ-менеджеров.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3501/743/info>