

Таким образом, современные информационные технологии предлагают сегодня широкие возможности для создания высокоэффективных компьютерных средств, позволяющих внедрять в образовательный процесс активные методики обучения. Однако, важно понимать, что наилучший эффект может быть достигнут только при использовании компьютерных разработок в совокупности с традиционными, проверенными временем и практикой, методами обучения.

### Список литературы

1. Пакнелл, Ш. Macromedia Flash 8 для профессионалов / Шон Пакнелл, Брайан Хогг, Крейг Суонн. – М.: [Вильямс](#), 2006. – 672 с.
2. Блейк, Б. Мультимедиа-дизайн во Flash 8 / Б. Блейк, Д. Салин. – М.: НТ Пресс, 2008. – 592 с.
3. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов В. Олифер, Н. Олифер. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.

УДК 330.332

## ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ПО РАСЧЕТУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

*М. С. Савицкая, А. С. Макаревич*

*Брестский государственный технический университет, г. Брест*

*Научный руководитель: С. И. Парфомук, к. т. н, доцент*

Сегодня острой проблемой является эффективное вложение капитала с целью его приумножения, или инвестирование. Инвестиционная деятельность – вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта [1].

Инвестирование представляет собой один из наиболее важных аспектов деятельности любого динамично развивающегося коммерческого предприятия. Для всех предприятий актуальность реализации инвестиционных проектов связана с необходимостью создания дополнительной материальной базы, расширения производства, обновления основных фондов [2].

В качестве критериев оценки при вынесении решения о разумности реализации используют следующие показатели эффективности:

- чистая приведенная стоимость (*NPV*);
- внутренняя ставка рентабельности (*IRR*);
- дисконтированный срок окупаемости (*DPP*);
- индекс прибыльности (*PI*).

Рассмотрим каждый из показателей подробнее.

1. Чистый дисконтированный доход (*NPV*) или чистая приведенная стоимость – это совокупность предстоящих ожидаемых финансовых потоков, которые генерирует проект, приведенных к актуальному отрезку времени. Дает инвестору представление о том, что он получит от вложений в инвестиции. При расчете учитывается, сколько уйдет на первоначальные затраты, а также в процессе производства. Экономический смысл – сообщить инвестору, каковы будут риск и совокупная прибыль.

Формула расчета выглядит так (формула 1):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - CF_0, \quad (1)$$

где  $n$ ,  $t$  – число периодов,  $CF$  – денежный поток, который генерируется объектом инвестиций,  $CF_0$  – денежный поток на этапе инвестиционной фазы,  $r$  – ставка дисконтирования.

Исходя из результата расчета можно сделать следующие заключения по проекту:

- $NPV > 0 \Rightarrow$  проект прибыльный, целесообразен к реализации;

- $NPV = 0 \Rightarrow$  нулевая окупаемость (уровень безубыточности), проект теряет целесообразность;

- $NPV < 0 \Rightarrow$  проект убыточный, не целесообразен к реализации [1].

2. Внутренняя норма прибыли ( $IRR$ ) – это определенный уровень ставки дисконтирования, при которой чистый приведенный доход равен нулю [1].

Формула расчета внутренней нормы прибыли (формула 2):

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - CF_0, \quad (2)$$

где  $CF$  – денежный поток, который генерируется объектом инвестиций,  $IRR$  – внутренняя норма прибыльности,  $CF_0$  – денежный поток на этапе инвестиционной фазы.

Если принимать  $WACC$  за ставку дисконтирования, заключение по проекту будет таким:

- $IRR > WACC$  – вложенный в инвестиционный проект капитал будет создавать доходность выше, чем стоимость вложенного капитала. Такой проект подлежит реализации;

- $IRR = WACC$  – проект не принесет ни убытков, ни дохода в будущем периоде и такой проект следует отложить либо пересмотреть параметры;

- $IRR < WACC$  – реализация проекта не целесообразна.

3. Дисконтированный срок окупаемости ( $DPP$ ) – период, в продолжение которого проект находится на стадии самоокупаемости [2].

Формула расчета срока окупаемости (формула 3):

$$DPP = \min n, \text{ при котором } \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} > CF_0, \quad (3)$$

где  $CF_0$  – денежный поток на этапе инвестиционной фазы,  $CF$  – денежный поток, который генерируется объектом инвестиций,  $r$  – ставка дисконтирования,  $t$  – период.

Преимущество этого коэффициента – возможность учитывать в расчете временную стоимость денег за счет инфляционных процессов, что серьезно повышает достоверность оценки времени окупаемости вложенного капитала.

К недостаткам критерия относится прогнозный характер определения будущих денежных потоков и неточная оценка ставки дисконтирования. Ставка подлежит изменению на всех стадиях проекта вследствие воздействия различных экономических, политических, производственных факторов.

4. Индекс прибыльности инвестиций ( $PI$ ) применяют для оценки инвестиций и эффективности инвестиционных вложений, проводя оценку относительной доходности различных вложений средств. Индекс прибыльности вычисляется как отношение сумм дисконтированного дохода к инвестированному капи-

талу, обозначает, сколько прибыли принес нам каждый рубль, который мы вложили [2].

Формула расчета индекса рентабельности (формула 4):

$$PI = \frac{PV}{CF_0} = \frac{NPV + CF_0}{CF_0}, \quad (4)$$

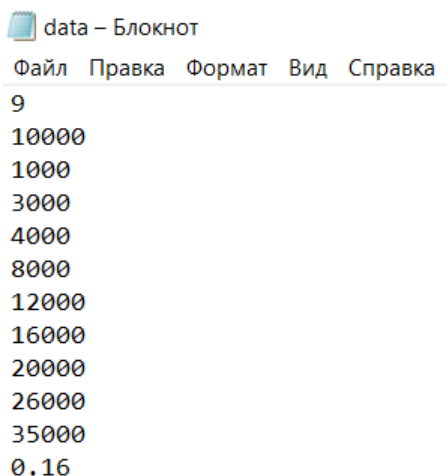
где  $PV$  – стоимость дисконтированных входящих инвестиционных потоков,  $CF_0$  – денежный поток на этапе инвестиционной фазы.

Трактовка результатов выглядит следующим образом:

- $PI = 1 \Rightarrow$  прибыль с проекта равна финансовым потокам, для запуска бизнес-процессов требуется серьезная доработка проекта.
- $PI > 1 \Rightarrow$  проект перспективен;
- $PI < 1 \Rightarrow$  проект не перспективен [1].

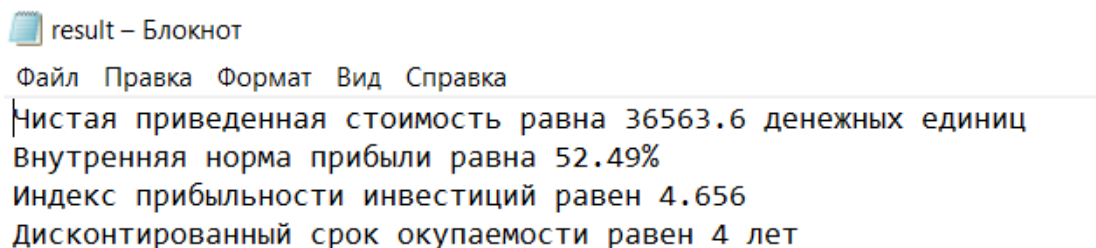
Для автоматизации расчета показателей эффективности инвестиционных проектов мы разработали компьютерную программу на языке C++. Она включает в себя 4 вспомогательные функции, каждая из которых соответствует одному из показателей, описанных выше.

Разработанное приложение считывает необходимые данные из файла (рис. 1), выполняет расчет всех показателей эффективности с требуемой точностью и записывает результаты в файл последовательного доступа для последующего использования (рис. 2). На основе полученных результатов можно оценить эффективность и целесообразность вложений инвестиций в конкретный проект.



```
data - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
9
10000
1000
3000
4000
8000
12000
16000
20000
26000
35000
0.16
```

Рисунок 1 – Файл с исходными данными



```
result - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
Чистая приведенная стоимость равна 36563.6 денежных единиц
Внутренняя норма прибыли равна 52.49%
Индекс прибыльности инвестиций равен 4.656
Дисконтированный срок окупаемости равен 4 лет
```

Рисунок 2 – Файл с результатами

Мы протестировали работу программы с разным набором данных и выявили следующие закономерности: чистая дисконтированная стоимость и индекс прибыльности инвестиций обратно пропорциональны ставке дисконтирования и денежному потоку на этапе инвестиционной фазы соответственно. То есть, с ростом ставки дисконтирования снижается величина чистой дисконтированной стоимости, и наоборот (рис. 3). А в результате увеличения денежного потока на этапе инвестиционной фазы индекс прибыльности инвестиций уменьшается (рис. 4).

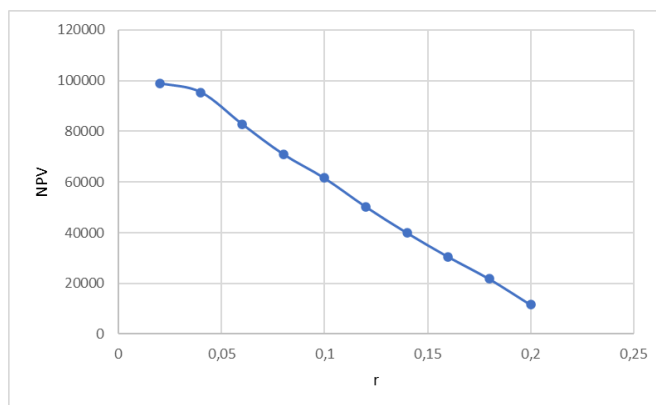


Рисунок 3 – Зависимость чистой дисконтированной стоимости от ставки дисконтирования

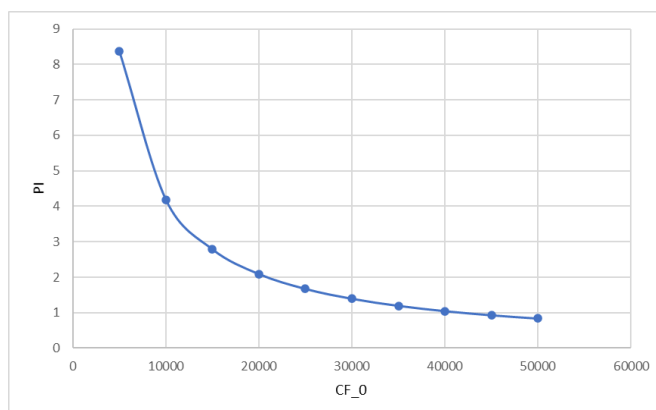


Рисунок 4 – Зависимость индекса прибыльности инвестиций от денежного потока на этапе инвестиционной фазы

Решение задачи может быть получено в одном из трех режимов: автоматический, когда от программы требуется просто найти решение задачи; обучающий, когда поставленная задача решается по шагам с отображением результатов выполнения каждого шага и выводом пояснений; контролирующий, применяемый для контроля теоретических знаний и навыков студентов. В настоящий момент приложение проходит внедрения в учебный процесс по дисциплине «Основы объектно-ориентированного программирования» для специальностей «Экономика электронного бизнеса» и «Электронный маркетинг» и дисциплине «Инвестиционная деятельность» для специальности «Электронный маркетинг».

#### Список литературы

1. Макаркин, Н. П. Эффективность реальных инвестиций: учебное пособие / Н. П. Макаркин. – Москва: Инфра-М, 2017. – 431 с.
2. Басовский, Л.Е. Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. – Москва: Инфра-М, 2017. – 240 с.