

4. Manukyan M.M. Digital Innovation and their transformation in the oil industry / Drucker Gazette. 2020. № 2. S. 212–219
5. Manukyan M.M. Potential for the development of the oil and gas industry in the Samara region / The concept of national economic security of the Russian Federation and its implementation at the present stage: a collection of materials of the All–Russian Scientific and Practical Conference. / Under. Ed.N.M. Tyukavkina. Samara: ELN Publishing SNC, 2020. – S. 60–66
6. Nechaev V.I., Bershitsky I., Reznichenko S.M. Regional aspects of state regulation of agro–industrial production. Monograph. Spb. : Lan Publishing House, 2017. 336 p.m. 3

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО ВЫВЕДЕНИЮ НА РЫНОК НОВОГО ПРОДУКТА «2D–АКВАДИСПЛЕЙ»

Тимонин Андрей Витальевич¹
Самарский университет, г. Самара

Аннотация. Статья посвящена разработке математической модели денежных потоков инвестиционного проекта по выведению на рынок нового продукта «2D–Аквадисплей». Предложена математическая модель расчета критерия чистая приведенная стоимость, который отражает эффективность инвестиций в данный проект.

Ключевые слова: математическая модель, чистая приведенная стоимость, инвестиционный проект, аквадисплей.

A MATHEMATICAL MODEL OF CASH FLOWS OF AN INVESTMENT PROJECT FOR PROMOTING A NEW PRODUCT «2D– AQUADISPLAY» TO THE MARKET

Timonin A.V.
Samara University, Samara

Abstract. The article is devoted to the development of a mathematical model of cash flows of an investment project to launch a new project «2D–Aquadisplay»

¹Магистрант Института экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Павлов О.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и организации производства Самарского университета.

to the market. A model for calculating the index Net Present Value which reflects the efficiency of investments in this project is proposed.

Keywords: mathematical model, net present value, investment project, aquadisplay.

Введение

Важной задачей моделирования инвестиционного проекта является разработка математической модели денежных потоков для последующей оценки экономической эффективности данного проекта, а также анализа чувствительности чистой приведенной стоимости к изменениям параметров проекта.

В данной статье разработана математическая модель расчета чистой приведенной стоимости NPV инвестиционного проекта по выведению на рынок нового продукта «2D–Аквадисплей». Рассматриваемый продукт представляет собой средство представления информации в виде 2D изображения с помощью подсвечиваемых микроскопических капель воды, каскадом опускающихся на основание установки. Установки такого типа могут быть применены в местах массового скопления людей для привлечения их внимания, для демонстрации рекламы, в качестве информационного табло, для улучшения дизайна интерьера и создания представлений на развлекательных мероприятиях. Для производства продукта «2D–Аквадисплей» создано малое инновационное предприятие ООО «Акрил», которое использует систему упрощенного налогообложения.

Ход исследования

Для оценки экономической эффективности инвестиционного проекта используется показатель чистой приведенной стоимости [1], [2]:

$$NPV = \sum_{t=m+1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^m \frac{INV_t}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

где t – номер временного периода проекта, m – срок инвестиционной фазы проекта, n – срок реализации проекта, r – ставка дисконтирования проекта, CF_t – денежный поток от операционной деятельности в период t ; INV_t – денежный поток от инвестиционной деятельности в период t .

К инвестиционным затратам проекта относятся единовременные затраты на проведение научно–исследовательских и опытно–конструкторских работ. Работы в инвестиционный период включают в себя: исследование и анализ методов управления дискретными клапанами, разработка программного модуля преобразования графического изображения в командный код управления клапанами, создание опытного образца модели, разработка мероприятий по снижению шума дискретного клапана, разработка системы управления цифровым регулятором потока и др.

Денежный поток от операционной деятельности CF_t рассчитывается по формуле:

$$CF_t = R_t - C_t - N_t, \quad t = m + 1, n, \quad (2)$$

где R_t – выручка проекта в период t , C_t – текущие затраты в период t , N_t – налог на доходы в период t .

Расчёт выручки проекта R_t производится по формуле:

$$R_t = P_t Q_t, \quad t = m + 1, n, \quad (3)$$

где P_t – цена аквадисплея в период t , Q_t – объём продаж аквадисплея в период t .

Текущие затраты проекта C_t состоят из переменных C_{vt} и постоянных C_{ct} :

$$C_t = C_{vt} + C_{ct}. \quad (4)$$

Переменные затраты C_{vt} определяются:

$$C_{vt} = (c_t^{\text{им}} d + c_t^{\text{от}}) Q_t, \quad t = m + 1, n, \quad (5)$$

где $c_t^{\text{им}}$ – себестоимость импортных комплектующих, d – курс доллара к рублю на момент закупки комплектующих, $c_t^{\text{от}}$ – себестоимость отечественных комплектующих.

В состав установки входят бак, наполненный водой, насос Flotec Grundfos, подсоединенный шлангами и фитингами к коллектору системы. Насос осуществляет забор воды из бака и подает воду в коллектор. Клапаны А321–1С2 в количестве 40 штук формируют изображение или текст из падающих капель воды путем открытия и закрытия с высокой частотой. Необходимое изображение создается на персональном компьютере, после чего оно преобразуется в двоичный код, далее передается информация на программируемый логический контроллер NI cRIO 9004, который осуществляет формирование и передачу сигналов по последовательному интерфейсу на драйверы. Также в состав входят блок питания NI PS15 для преобразования напряжения, блок защиты УЗО и автомат защиты от КЗ для автоматического выключения установки при критичной нагрузке.

Постоянные затраты C_{ct} включают:

$$C_{ct} = Z_t + Z_t \tau_\phi + B_t + S_t + A_t + M_t, \quad t = m + 1, n, \quad (6)$$

где Z_t – расходы на оплату труда работников, τ_ϕ – ставка страховых взносов во внебюджетных фонды по упрощенной системе налогообложения 14,2%, B_t – оплата услуг ведения бухгалтерии, S_t – плата за обслуживание банковского счета, A_t – стоимость аренды помещения, M_t – расходы на маркетинг, рекламу в СМИ и участие на форумах и выставках.

Налог на доходы N_t вычисляется по формуле:

$$N_t = R_t \tau, \quad t = m + 1, n, \quad (7)$$

где τ – ставка налога на доходы по упрощенной системе налогообложения 6%.

Формула для расчета денежного потока от операционной деятельности малого инновационного предприятия (2) с учетом (3)–(7) запишется:

$$CF_t = Q_t(P_t(1 - \tau) - c_t^{им}d - c_t^{от}) - Z_t(1 + \tau_\phi) - B_t - S_t - A_t - M_t, \quad t = m + 1, n. \quad (8)$$

Формула для чистой приведенной стоимости (1) после подстановки выражения (8) примет вид:

$$NPV = \sum_{t=m+1}^n \frac{Q_t(P_t(1 - \tau) - c_t^{им}d - c_t^{от}) - Z_t(1 + \tau_\phi) - B_t - S_t - A_t - M_t}{(1 + r)^t} - \sum_{t=0}^m \frac{INV_t}{(1 + r)^t}$$

Полученные результаты и выводы (Заключение)

В данной статье разработана математическая модель расчета чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта разработки нового продукта «2D–Аквадисплей». Получена математическая модель, представляющая собой дисконтированную разницу денежных потоков от операционной и инвестиционной деятельности, которая может быть применена при исследовании и оценки чувствительности данного инвестиционного проекта.

Список использованных источников

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика: Уч. пособие – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2002 – 888 с.
2. Павлов О.В. Математические методы финансового анализа [Текст]: Уч. пособие / О.В. Павлов, М.С. Татарникова. – М.: Издательство Самарского университета, 2016. – 80 с.

References

1. Vilensky P. L., Livshits V. N., Smolyak S. A. Evaldation of the effectiveness of investment projects. Theory and Practice: Textbook–2nd ed., reprint. and additional–M.: Delo, 2002–888 p. (In Rus)
2. Pavlov O.V. Mathematical methods of financial analysis [Text]: Textbook / O.V. Pavlov, M.S. Tatarnilova – M.: Samara University publishing office, 2016. – 80 p. (In Rus)