

2. Mierin L.A. Riskology basics: SPB, Saint–Petersburg state university, 1999. – 138 p. (In Russian)
3. RiskMetrics, J.P.Morgan/Reuters. RiskMetrics – Technical Document. URL: <http://www.jpmorgan.com/riskmanagement/riskmestrics/riskmetrics.html>
4. Phillipov L.A. Phillipov M.L. Risk measuring by Verscitskiy., Barnaul, Altay state university, 2000. – 35 p. (In Russian)
5. Renn O Thirty years risk researchment // Risk and communication №1, 2000. p 15–22
6. Kutukova L.T. Semenova K.A. Banking Risks: definition and classification // Young Scientist №38, 2019 p. 125–127 (In Russian)
7. Joel Bassis Risk management in banking. Better world books: West. 2008. – 448 p.
8. Russia Risk Conference 2019  
URL: XV Russia Risk Conference 2019 | Крупнейшее в России профессиональное событие для риск–менеджеров (In Russian)
9. Financial analysis and analytics // VTB risk school 2020., Курс: Школа управления рисками ВТБ 2020 (hse.ru) (In Russian)
10. Glazunov V.N. Financial analysis and risk measure. –M:Finanstainform, 2010. – 136 p.
11. Veretennikova A.A.Fedotova V.K. Bank clients' financial risks. Moscow: Moscow banking institute 2015 p. 238–240

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

**Николаев Максим Игоревич<sup>1</sup>**  
Самарский университет, г. Самара

**Аннотация.** Статья посвящена разработке математической модели чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта по созданию беспилотного летательного аппарата.

**Ключевые слова:** инвестиционный проект, математическая модель, чистая приведенная стоимость, беспилотный летательный аппарат, курс доллара

---

<sup>1</sup>Магистрант Института Экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Павлов О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента и организации производства Самарского университета.

# MATHEMATICAL MODEL OF THE CASH FLOW OF AN INVESTMENT PROJECT FOR THE CREATION OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE

Nikolaev M.I.

Samara University, Samara

**Abstract.** The article is devoted to the development of a mathematical model of the net present value of an investment project to create an unmanned aerial vehicle.

**Keywords:** investment project, mathematical model, net present value, unmanned aerial vehicle, dollar rate.

## Введение

В данной статье рассматривается математическая модель оценки чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта по разработке беспилотного летательного аппарата. Рассматриваемый инвестиционный проект состоит из двух периодов: инвестиционного и производственного. Во время инвестиционного периода осуществляются научно-исследовательские, опытно-конструкторские работы, изготовление опытного образца, разработка технологического процесса производства. Во время производственного периода осуществляется производство и продажа беспилотных летательных аппаратов.

## Ход исследования

Формула для расчета чистой приведенной стоимости проекта в соответствии [1]–[2] имеет следующий вид:

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

где  $CF_t$  – денежный поток от операционной деятельности проекта,  $r$  – ставка дисконтирования;  $T$  – срок реализации проекта;  $t$  – порядковый номер временного периода;  $n$  – срок инвестиционного периода проекта,  $Inv_t$  – денежный поток в инвестиционный период проекта.

Денежный поток на этапе производственной деятельности рассчитывается:

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

где  $R_t$  – выручка в  $t$ -й период,  $C_t$  – текущие затраты в  $t$ -й период,  $N_t$  – налоговые выплаты в  $t$ -й период.

Выручка проекта определяется по следующей формуле:

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

где  $P_t$  – цена беспилотного летательного аппарата в  $t$ -й период, руб.  $Q_t$  – объем производства беспилотных летательных аппаратов в  $t$ -й период.

Текущие затраты проекта на этапе производственной деятельности состоят из постоянных и переменных:

$$C_t = C_{vt} + C_{ct}, t = n + 1, T, \quad (4)$$

где  $C_{vt}$  – переменные затраты  $t$ -й период,  $C_{ct}$  – постоянные затраты в  $t$ -й период.

Постоянные расходы состоят из административных затрат и расходов на маркетинговую деятельность.

Важнейшей особенностью проекта является наличие импортных комплектующих. Это приносит достаточно серьезные валютные риски для проекта из-за возможного изменения курса доллара по отношению к рублю. Поэтому в представленной модели разделена себестоимость импортных комплектующих и себестоимость российских комплектующих, что бы исследовать влияние курса доллара на чистую приведенную стоимость проекта.

Переменные затраты рассчитываются по формуле:

$$C_{vt} = (z_t^{им} s + z_t^p) Q_t, t = n + 1, T, \quad (5)$$

где  $z_t^{им}$  – себестоимость импортных комплектующих в  $t$ -й период;  $z_t^p$  – себестоимость российских комплектующих в  $t$ -й период;  $s$  – курс доллара к рублю в  $t$ -й период.

Налог на прибыль определяется выражением:

$$N_t = (R_t - C_t) \tau_t, t = n + 1, T, \quad (6)$$

где  $\tau_t$  – ставка налога на прибыль, 20 %.

Формула для денежного потока на этапе производственной деятельности (2) с учетом (3)–(4) запишется:

$$CF_t = (1 - \tau_t) [Q_t P_t - C_{vt} - C_{ct}], t = n + 1, T, \quad (7)$$

Подставляя выражение для переменных затрат (5) в формулу (7) получим:

$$CF_t = (1 - \tau_t) [Q_t (P_t - z_t^{им} s - z_t^p) - C_{ct}], t = n + 1, T, \quad (8)$$

С учетом (8) формула для расчета чистой приведенной стоимости примет следующий вид:

$$NPV = \sum_{t=n+1}^T \frac{(1-\tau_t) [Q_t (P_t - z_t^{им} s - z_t^p) - C_{ct}]}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{Inv_t}{(1+r)^t}.$$

### Полученные результаты и выводы (Заключение)

В ходе исследования была разработана математическая модель для расчета чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта по разработке беспилотного летательного аппарата. Особенностью математической модели является разделение себестоимости импортных и российских комплектующих, введение параметра проекта – курса доллара

по отношению к рублю. Сформулированная математическая модель может использоваться для исследования влияния параметров проекта: цены, объема продаж, себестоимости беспилотных летательных аппаратов, инвестиционных затрат, курса доллара на чистую приведенную стоимость проекта.

#### **Список использованных источников**

1. Митцель А.А. Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие / Составитель А.А. Мицель А.А. – Юрга: Изд-во ЮТИ (филиал) ТПУ, 2016 – 108 с.
2. Павлов О.В. Математические методы финансового анализа: учеб. пособие / О.В. Павлов, М.С. Татарникова. – Самара: Изд-во Самарского ун-та, 2016 – 80 с.

#### **References**

1. Mitzel A.A. Mathematical and simulation modeling: Textbook / Compiled by A.A. Micel A.A. – Yurga: YUTI (branch) TPU publishing office, 2016 – 108 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)

## **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

**Острикова Кристина Дмитриевна<sup>1</sup>**  
Самарский университет, г. Самара

**Аннотация.** В данной статье даны определения чрезвычайной ситуации, социально-экономической политики государства по защите населения при ЧС. Перечислены права граждан на социально-экономическую защиту при ЧС. Названы основные направления государственной политики при ЧС, приведены основные меры социально-экономической и финансовой поддержки граждан, пострадавших при чрезвычайной ситуации.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, социально-экономическая политика, право, защита, поддержка, выплата.

---

<sup>1</sup>Студент 3 курса бакалавриата Института экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Юкласова А.В., старший преподаватель кафедры государственного и муниципального управления Самарского университета.