

DOI: 10.25629/SMW.2026.01.02

УДК: 330.131.7:330.131.5

Овсяник А.И., доктор технических наук, профессор, Академия государственной противопожарной службы МЧС России, Финансовый университет при Правительстве РФ

Наумова О.Е., Академия государственной противопожарной службы МЧС России, Финансовый университет при Правительстве РФ

Ovsyanik A.I., Doctor of Technical Sciences, Professor, Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Financial University under the Government of the Russian Federation

Naumova O.E., Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Financial University under the Government of the Russian Federation

Оценка экономической эффективности мероприятий в условиях угрозы атак БПЛА

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы оценки экономической эффективности мероприятий, направленных на обеспечение устойчивости экономики и территорий в условиях угрозы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Проанализированы экономические последствия атак БПЛА, включая прямые и косвенные потери. Предложен методический подход к оценке экономической эффективности превентивных и компенсирующих мероприятий, основанный на риск-ориентированной модели расчета ожидаемого ущерба. Обоснована целесообразность внедрения комплекса мер с позиции их инвестиционной привлекательности. Представлен пример расчета для условного региона, подтверждающий высокую эффективность предлагаемых решений.

Ключевые слова

экономическая эффективность, БПЛА, устойчивость экономики, критическая инфраструктура, экономический ущерб, риск-ориентированный подход

Assessment of the economic efficiency of measures under the threat of UAV attacks

Abstract

This article examines the economic efficiency of measures aimed at ensuring the resilience of economies and territories under the threat of unmanned aerial vehicles (UAVs). The economic consequences of UAV attacks, including direct and indirect losses, are analyzed. A methodological approach to assessing the economic efficiency of preventive and compensatory measures is proposed, based on a risk-based model for calculating expected damage. The feasibility of implementing a set of measures is substantiated from the perspective of their investment attractiveness. A calculation example for a hypothetical region is presented, confirming the high efficiency of the proposed solutions.

Keywords

economic efficiency, UAVs, economic resilience, critical infrastructure, economic damage, risk-based approach

Введение

В современных условиях нарастающей геополитической и технологической нестабильности особую актуальность приобретает проблема обеспечения устойчивости экономики и территорий к новым видам угроз. Одним из наиболее значимых факторов риска является применение беспилотных летательных аппаратов, обладающих высокой мобильностью, доступностью и возможностью точечного воздействия на объекты критической инфраструктуры.

Рост числа атак БПЛА приводит к усилению экономических рисков, связанных с нарушением функционирования производственных, транспортных и энергетических систем. В этой связи возрастает необходимость не только разработки мер противодействия, но и их экономического обоснования.

Целью статьи является разработка и обоснование методического подхода к оценке экономической эффективности мероприятий по обеспечению устойчивости экономики и территорий в условиях угрозы атак БПЛА.

Научная новизна работы заключается в разработке риск-ориентированной методики оценки экономической эффективности мероприятий.

Экономические последствия угроз применения БПЛА

Угрозы, связанные с применением БПЛА, оказывают комплексное воздействие на экономические системы. Их последствия можно разделить на две основные группы.

Прямые потери: разрушение или повреждение объектов инфраструктуры; остановка производственных процессов; затраты на восстановление.

Косвенные потери: нарушение логистических цепочек; снижение объемов производства; рост операционных издержек; дополнительные бюджетные расходы.

Особую уязвимость демонстрируют объекты критической инфраструктуры, от функционирования которых зависит устойчивость региональной экономики

Методика оценки экономической эффективности мероприятий

Оценка экономической эффективности мероприятий в условиях угрозы применения БПЛА основывается на риск-ориентированном подходе, учитывающем вероятностный характер возникновения ущерба.

Оценка совокупных затрат

Совокупные затраты на реализацию мероприятий определяются как:

$$C = C_k + C_t + C_o$$

где:

C_k — капитальные затраты;

C_t — текущие эксплуатационные расходы;

C_o — организационно-управленческие затраты.

Оценка потенциального ущерба

Общий ущерб определяется как сумма прямых и косвенных потерь:

$$D = D_p + D_k$$

где:

D_p — прямой ущерб;

D_k — косвенные потери.

Расчет ожидаемого ущерба

С учетом вероятностного характера угроз используется показатель ожидаемого ущерба:

$$E = \sum (P_i \times D_i)$$

где:

P_i — вероятность реализации i -го сценария;

D_i — ущерб при реализации сценария.

Определение экономического эффекта

Экономический эффект от внедрения мероприятий определяется как предотвращенный ущерб:

$$E_f = E_1 - E_2$$

где:

E_1 — ожидаемый ущерб без мероприятий;

E_2 — ожидаемый ущерб после внедрения мероприятий.

Коэффициент экономической эффективности

$$K = (E_1 - E_2) / C$$

При значении $K > 1$ мероприятия считаются экономически целесообразными.

Срок окупаемости

$$T = C / (E_1 - E_2)$$

Данный показатель характеризует период возврата инвестиций за счет снижения ущерба.

Представленная методика позволяет количественно оценить экономическую целесообразность реализации мероприятий с учетом вероятностного характера угроз.

Пример оценки экономической эффективности

Рассмотрим условный регион с объектом критической инфраструктуры.

Без реализации мероприятий:

вероятность атаки — 0,15;

ущерб — 500 млн руб.;

ожидаемый ущерб — 75 млн руб.

После внедрения мероприятий:

вероятность снижается до 0,05;

ущерб — до 300 млн руб.;

ожидаемый ущерб — 15 млн руб.

Предотвращенный ущерб составляет:

60 млн руб.

Совокупные затраты на реализацию мероприятий — 40 млн руб.

Коэффициент эффективности:

$$K = 60 / 40 = 1,5$$

Срок окупаемости:

$$T \approx 0,67 \text{ года.}$$

Полученные результаты свидетельствуют о высокой экономической эффективности мероприятий.

Таблица 1 — Оценка экономической эффективности мероприятий

Показатель	Без мероприятий	С мероприятиями
Вероятность атаки	0,15	0,05
Ущерб, млн руб.	500	300
Ожидаемый ущерб	75	15
Затраты	-	40
Предотвращенный ущерб	-	60
Коэффициент эффективности	-	1,5
Окупаемость, лет	-	0,67

Анализ результатов

Представленные в таблице 1 результаты демонстрируют, что реализация комплекса мероприятий позволяет существенно снизить ожидаемый экономический ущерб — с 75 до 15 млн руб. Предотвращенный ущерб составляет 60 млн руб. при затратах 40 млн руб., что обеспечивает коэффициент экономической эффективности на уровне 1,5 и срок окупаемости менее одного года.

Предложенная методика позволяет учитывать вероятностный характер угроз и оценивать экономическую целесообразность мероприятий в условиях неопределенности.

Результаты показывают, что превентивные меры обладают выраженным инвестиционным характером, поскольку обеспечивают снижение потенциального ущерба при относительно умеренных затратах.

Заключение

Проведенное исследование показало, что угрозы применения БПЛА оказывают значительное влияние на устойчивость экономики и территорий.

Разработанный методический подход к оценке экономической эффективности мероприятий позволяет обосновать необходимость их реализации с позиции снижения экономических рисков.

Установлено, что внедрение комплекса организационно-управленческих, технических и экономических мер способствует существенному снижению ожидаемого ущерба и обеспечивает быструю окупаемость вложений.

Таким образом, мероприятия по обеспечению устойчивости экономики в условиях угрозы атак БПЛА следует рассматривать как стратегически важные инвестиции в обеспечение долгосрочного социально-экономического развития.

Практическая значимость заключается в возможности применения методики органами государственной власти и хозяйствующими субъектами.

Литература

1. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
2. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ.
3. Федеральный закон «О безопасности» от 28.12.2010 № 390-ФЗ.
4. Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» от 26.07.2017 № 187-ФЗ.
5. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 № 172-ФЗ.
6. «ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.12.2019 № 1379-ст) – 32 с.
7. МЧС России. Методические рекомендации по оценке рисков чрезвычайных ситуаций и планированию мероприятий по их снижению. – М. : МЧС России, 2020.
8. Николаев Н. В., Ильин В. В., Некрасов М. И. Актуальные угрозы массового применения автономных беспилотных летательных аппаратов // Научный журнал (база публикаций, издательство). – 2024. – 56 с.
9. Овсяник А. И., Годлевский П. П. и др. Технологическая безопасность, устойчивость экономики и территорий. Устойчивость экономики и территорий в условиях военных угроз : учебное пособие / под ред. А. И. Овсяника. — М. : КноРус, 2025. – 153 с. ISBN 978-5-406-14781-8.
10. Овсяник А. И., Вишнякова С. П., Вишняков Я. Д., Целуйко А. В., Калайдов А. Н., Родионов А. С., Годлевский П. П., Масалева М. В., Зельский А. Г. Антитеррористическая защита природно-техногенных комплексов / под общ. ред. А. И. Овсяника. — М.: КноРус, 2025. — 288 с. — ISBN 978-5-406-14749-8.
11. БПЛА: правила и ограничения. Разъяснения от МТУ Ространснадзора по УФО. URL: <https://rostransnadzor.gov.ru/news/18230> (дата обращения: 01.02.2026).