



УДК 519.722

RISK ASSESSMENT OF AN EMERGENCY RESPONSE PROJECT ОЦЕНКА РИСКОВ ПРОЕКТА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Rozhko S.Y. / РожКО С.Ю.

Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova 34, 65029

Одесский национальный морской университет, Одесса, ул. Мечникова 34, 65029

Аннотация. В работе рассматривается проблема оценки рисков проектов противодействия чрезвычайным ситуациям. Идентифицирована сущность риска рассматриваемых проектов как потери, превышающие условно приемлемые потери в результате возникновения чрезвычайной ситуации. Определено влияние основных временных параметров проектов на формирование величины риска. Предложен подход к количественной оценке величины риска проектов противодействия чрезвычайным ситуациям.

Ключевые слова: временные параметры, потери, вероятность, проект, риск

Вступление. Риски присущи различным проектам, и методы их оценки находятся в центре внимания различных современных исследований (например, [1,2]). Проекты противодействия чрезвычайным ситуациям являются специфической категорией проектов, в результате неуспешной реализации которых возникают катастрофические последствия. Основным фактором, который оказывает влияние на успех подобных проектов, является время. Поэтому в центре рассмотрения настоящего исследования временные параметры данной категории проектов и их влияние на риск успешности проекта. Отметим, что проблема управления временем проектов рассматривалась в [1,3-7], в [6,7] для оптимизации ценности проектов и минимизации их рисков использованы зависимости различных показателей проектов (в том числе, экономических) от временных параметров.

Результаты. Проекты противодействия чрезвычайным ситуациям можно отнести к категории высокорискованных, так как, в отличие, например, от коммерческих и социальных проектов, они связаны с катастрофическими последствиями, которые, собственно, и составляют сущность рисков для данной категории проектов. Другими словами – основной риск таких проектов – допустить риск, который превышает допустимый в данной ситуации. Основными рисками проекта противодействия чрезвычайным ситуациям являются *потери*, связанные с (рис.1): выбором неэффективного варианта противодействия из множества $j = \overline{1, m}$; «срывом» по срокам $t_s^p, t_e^p, t_{pj}^p, t_{adj}^p$ на любом из основных этапов жизненного цикла проекта.

В основе обоих видов потерь единая система факторов риска: отсутствие достоверной информации, изменение внешней среды, отсутствие необходимых ресурсов, неправильные решения по проекту (человеческий фактор). Причем все эти факторы взаимосвязаны: так, изменения во внешней среде, которые влияют на ситуацию, могут не быть отражены в информационной базе лиц принимающих решения из-за проблем с коммуникациями, а это, в свою очередь, приводит к неправильным решениям. Следствием недостоверной



информации может быть трактовка отсутствия необходимых ресурсов и далее принятие неподходящих в данной ситуации решений и т.п.



Рис.1. Формирование риска неприемлемых последствий в проекте противодействия чрезвычайной ситуации

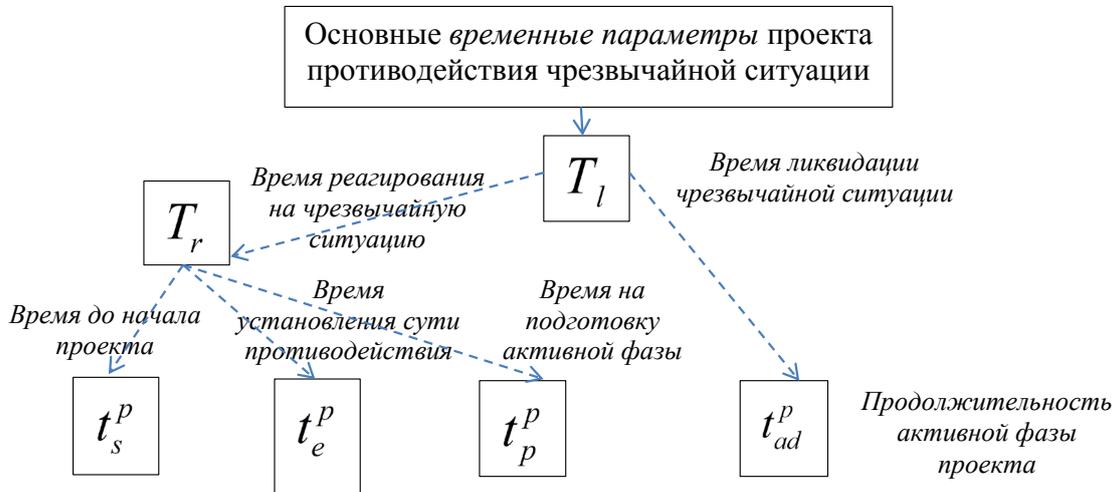


Рис.2. Основные временные параметры проекта противодействия чрезвычайной ситуации

С начала чрезвычайной ситуации запускается своеобразный обратный отсчет, который приближает такое состояние, обусловленное развитием чрезвычайной ситуации, при котором последствия принимают катастрофический характер. Таким образом, в подобных ситуациях, чаще всего, потери с учетом эффекта от противодействия $\Delta = C_i^{es}(t_s^p, t_e^p, t_{pj}^p, t_{adj}^p) - E_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$ начинают неограниченно расти, либо растут ограничено, но, в любом случае имеет место:



$$\Delta = C_i^{es}(t_s^p, t_e^p, t_{pj}^p, t_{adj}^p) - E_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p) \geq C^*, \quad (1)$$

где $C^* \geq 0$ определяет границу условно приемлемых последствий. $E_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$ - эффективность каждого варианта противодействия, которая может быть определена как уменьшение последствий (потерь, ущерба) при рассматриваемом сценарии внешней среды $i = \overline{1, n}$. Таким образом, $E_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$ характеризует динамику уменьшения последствий чрезвычайной ситуации при реализации конкретного варианта противодействия.

Таким образом (1) отражает величину риска и справедливо для обеих ситуаций риска – неподходящий вариант противодействия и превышение сроков различных фаз проекта на величину, которая приводит к неэффективности выбранных мер.

Так как время начала проекта t_s^p в большей степени зависит от инициаторов проекта, а не от команды проекта, то может сложиться ситуация, что у проекта до его начала уже формируются потери, обусловленные увеличением t_s^p таким образом, что для любого варианта противодействия $j = \overline{1, m}$ будет иметь место (1). То есть упущенное время для начала проекта инициаторами проекта формирует катастрофические потери, преодолеть которые в рамках проекта практически невозможно.

Таким образом, для каждого варианта противодействия в конкретных условиях развития внешней среды величина риска составляет:

$$C_{ij}^{risk} = \begin{cases} C_i^{es} - E_{ij}^{es} - C^*, C_i^{es} - E_{ij}^{es} \geq C^* \\ 0, C_i^{es} - E_{ij}^{es} < C^* \end{cases}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}. \quad (2)$$

Таким образом, величина риска – это потери, превышающие условно приемлемые потери (последствия).

По сути, требуется оценить для каждого варианта противодействия $j = \overline{1, m}$ вероятности различных значений $C_{ij}^{risk} > 0$, что на первом этапе может быть сделано путем оценки вероятности того, что $C_{ij}^{risk} \leq 0$, то есть:

$$P(C_{ij}^{risk}(t_s^p, t_e^p, t_{pj}^p, t_{adj}^p) \leq 0) = P(\Delta = C_i^{es}(t_s^p, t_e^p, t_{pj}^p, t_{adj}^p) - E_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p) \leq C^*), \quad (3)$$

$$i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}.$$

(3) отражает степень эффективности проекта с точки зрения рисков, то есть данная вероятность отражает вероятность того, что данный вариант противодействия при заданном сценарии развития внешней среды даст ожидаемый результат, то есть потери не превысят условно приемлемого значения.

Отметим, что оценка риска данной категории проектов проводится в промежуток времени $[t_s^p; t_e^p]$ между началом проекта и определением его сути, то есть собственно варианта противодействия. Таким образом, в этот



промежуток времени значение t_s^p уже известно, более того, в этот же промежуток времени уже можно оценить с достаточной степенью достоверности значение t_e^p . Таким образом, с учетом указанного, (3) примет следующий вид:

$$p_{ij} = P(C_{ij}^{risk}(t_{pj}^p, t_{adj}^p) \leq 0) = P(\Delta(t_{pj}^p, t_{adj}^p) \leq C^*), i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}. \quad (4)$$

Эффективность каждого варианта противодействия имеет, по сути, вероятностную природу, так как утверждать об эффективности мероприятий подобного рода можно только с поправкой на определенную вероятность. Более того, данная вероятность может варьироваться в зависимости от сценария внешней среды: *один и тот же вариант противодействия при разных внешних условиях обеспечивает различную эффективность с различной вероятностью* того, что данная эффективность будет достигнута. Таким образом, $\Delta(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$ является, по сути, *математическим ожиданием случайной функции $\Delta_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$* , которая описывает случайную функцию потерь с учетом противодействия, то есть (рис. 3):

$$\Delta_{ij}(t_{pj}^p, t_{adj}^p) = M[\Delta_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)]. \quad (5)$$

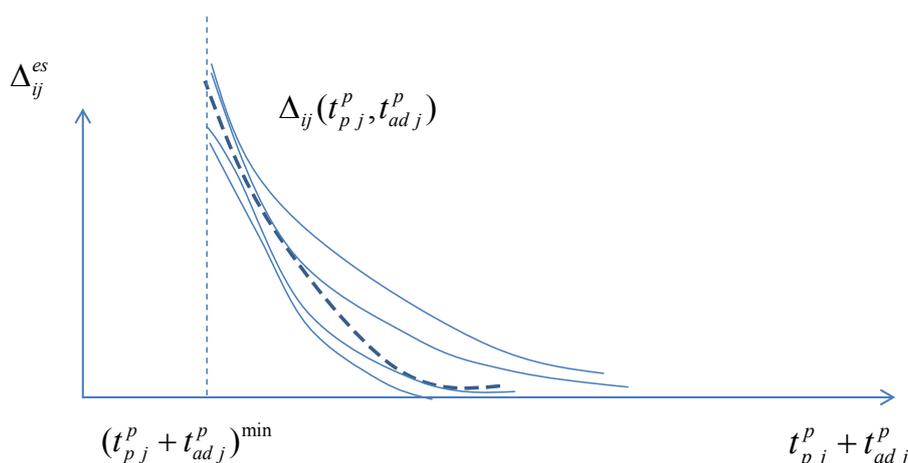


Рис.5. $\Delta_{ij}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$ как математическое ожидание случайной функции

$$\Delta_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$$

Таким образом, владея информацией о характере $\Delta_{ij}^{es}(t_{pj}^p, t_{adj}^p)$ для каждого сценария развития внешней среды и варианта противодействия, может быть определена величина риска в соответствии с (4).

В результате для выбранных вариантов и рассматриваемых сценариев может быть сформирован множество $(R_{ij}, \Delta_{ij}, p_{ij}), i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$, дающее информацию для дальнейшего принятия решений по варианту противодействия в рамках активной фазы проекта – расходы, потери, вероятность риска.

Заключение и выводы. Рассмотрена проблема рисков проектов противодействия чрезвычайным ситуациям. Установлено, что основными



рисками проекта противодействия чрезвычайным ситуациям являются потери, связанные с выбором неэффективного варианта противодействия; «срывом» по срокам на любом из основных этапов жизненного цикла проекта.

Идентифицирована сущность риска рассматриваемых проектов как потери, превышающие условно приемлемые потери в результате возникновения чрезвычайной ситуации. Определено влияние основных временных параметров проектов на формирование величины риска. Предложен подход к количественной оценке величины риска проектов противодействия чрезвычайным ситуациям.

Литература:

1. Лапкина, І. О., Павловська, Л. А., Болдырева, Т. В., Шутенко, Т. М. (2008). Проектний аналіз: теоретичні основи оцінки проектів на морському транспорті: Навч. пос./За заг. ред. ІО Лапкиної. Одеса: Фенікс.- 315 с.
2. Лапкина І.А., Болдырева Т.В. Анализ эффективности инвестиционного проекта судоходной компании в условиях риска // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Збірник наукових праць. – Одеса: ОДМУ, 2002. – Вип. 1. – С. 28- 42.
3. Onyshchenko, S. P., Arabadzhy, E. S. (2012). Formation of the optimal enterprise development program. *Eastern-European Journal Of Enterprise Technologies*, 6(3), 54:60-66.
4. Онищенко С. П. Разработка инструментов управления временем в рамках планирования реализации программы развития предприятия / С. П. Онищенко, Е. С. Арабаджи // Технологический аудит и резервы производства. - 2016. - № 2(3). - С. 7-12. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2016.66674>
5. Onyshchenko, S., Leontieva A. (2018) Modeling of the optimal composition of the enterprise technical development program. *Technology audit and production reserves* 5 (2): 36-41. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.146463>
6. Onyshchenko S., Bondar A., Andrievska V., Sudnyk N., Lohinov O. (2019) Constructing and exploring the model to form the road map of enterprise development. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. V. 5.3 (101), 33-42. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.179185> .
7. Бондарь А.В., Онищенко С.П. Оптимизация временных параметров проекта. Управління розвитком складних систем. 2019. № 39. С. 11-18. <https://doi.org/10.6084/M9.FIGSHARE.11340629.V1>

Abstract. *The problem of risks of the counteraction to emergency situations projects is considered. It is established that the main risks of the emergency response project are losses associated with the choice of an ineffective response option; "disruption" in terms of any main stages of the project life cycle.*

The essence of the risk of the projects considered was identified as losses exceeding the conditionally acceptable losses as a result of an emergency. The influence of the main time parameters of projects on the formation of the risk value has been determined. An approach to assessment the risk of the counteraction the emergency situations project is proposed.

Key words: *time parameters, losses, probability, project, risk*

Статья отправлена: 18.10.2020 г.

© Рожко С.Ю.