

УДК 658.012

М.А. Латкин

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ РЕАГИРОВАНИЯ НА ПРОЕКТНЫЕ РИСКИ

Рассмотрена проблема разработки и выбора адекватных мероприятий по реагированию на проектные риски. Для оценки различных мероприятий по реагированию на проектные риски предложено использовать критерии экономической эффективности проекта. На основе дисконтирования денежных потоков усовершенствован метод оценки эффективности и выбора лучших мероприятий реагирования на проектные риски, который, в отличие от существующих, учитывает возможные остаточные потери в ходе выполнения проекта. Это дает возможность формировать план управления проектом, направленный на снижение негативного воздействия проектных рисков.

Ключевые слова: управление проектами, управление проектными рисками, мероприятия реагирования на проектные риски.

Введение

Большинство научных и производственных предприятий аэрокосмической отрасли Украины применяют в своей основной деятельности современные технологии проектного менеджмента. Реализация сложных наукоемких проектов по созданию новых образцов авиационной техники связана с большими затратами времени, ресурсов, финансовых средств и с высоким уровнем проектных рисков. Под проектными рисками будем понимать возможные неблагоприятные события, наступление которых в ходе выполнения проекта приводит к материальным, временным, финансовым и другим потерям.

Это способствует применению предприятиями, участвующими в выполнении таких проектов, современных технологий управления проектами и управления рисками, проведению превентивных мероприятий по снижению уровня негативного воздействия проектных рисков. Основные процессы управления рисками проекта подробно описаны в общепринятых стандартах по управлению проектами IPMA и UPMA [1, 2].

Реагирование на возможные неблагоприятные для проекта события направлено на использование следующих методов управления рисками [3]:

- снижение рисков;
- распределение рисков;
- самострахование рисков;
- страхование рисков.

Применение перечисленных методов управления рисками проектов предполагает [4, 5]:

- предварительные затраты на проведение мероприятий по снижению проектных рисков, формирование резервных фондов самострахования рисков, уплату взносов страховым компаниям, выплату дополнительных премий за риски предприятиям уча-

стникам проекта;

- дополнительные затраты на ликвидацию последствий проектных рисков, в случае их наступления.

Для каждого проектного риска можно разработать несколько различных мероприятий по реагированию, при выборе которых необходимо учитывать привлечение денежных средств на предотвращение рисков или на ликвидацию последствий наступивших рисков. С одной стороны, это приводит к увеличению затрат на реализацию проекта и к снижению его прибыли. С другой стороны, принятые мероприятия по реагированию на проектные риски влияют на изменение ставки дисконта по проекту и тем самым увеличивают чистый приведенный доход проекта.

Таким образом, перед руководителем проекта возникает **проблема**, связанная с разработкой и выбором адекватных мероприятий по реагированию на проектные риски, с принятием решений о привлечении дополнительных денежных средств на снижение негативного воздействия возможных рисков проекта.

Анализ существующих публикаций [6, 7] в рамках выделенной проблемы позволяет сделать следующие выводы:

- для снижения негативного воздействия проектных рисков следует применять типовые решения стандартов по управлению проектами;
- при планировании мероприятий реагирования на проектные риски необходимо использовать критерии экономической эффективности проекта;
- принятые методы управления проектными рисками оказывают влияние на изменение ставки дисконта и чистой приведенной стоимости проекта.

В качестве нерешенных частей рассматриваемой проблемной области можно выделить:

– отсутствуют общепринятые методы выбора наилучших мероприятий по реагированию на проектные риски;

– существующие методы управления рисками проекта не позволяют определить вклад принятых мероприятий по реагированию на проектные риски в снижение совокупного риска проекта;

– при определении эффективности мероприятий реагирования на проектные риски необходимо учитывать возможные остаточные потери в случае наступления рисков.

Таким образом, оценка эффективности мероприятий реагирования на проектные риски для последующего формирования плана управления проектом, направленного на снижение негативного воздействия проектных рисков представляет собой **актуальную научно-прикладную задачу**, которая до сих пор достаточно полно и удачно не решена.

1. Постановка задачи и основная идея решения

Целью статьи является обеспечение формирования эффективного плана управления проектом на основе дальнейшего совершенствования методов выбора наилучших мероприятий по реагированию на проектные риски.

Необходимыми исходными данными для формирования перечня существенных рисков проекта и разработки адекватных мероприятий по снижению негативного воздействия проектных рисков принято считать основные количественные характеристики рисков, то есть вероятность возникновения неблагоприятного события (p) и соответствующие потери в случае его наступления (U). Риски, имеющие низкую вероятность возникновения и незначительные потери, оставляют для дальнейшего постоянного наблюдения в ходе выполнения проекта, для которых не обязательно следует проводить предупредительные мероприятия по реагированию.

В работе [8] было предложено учитывать негативное воздействие проектных рисков в составе ставки дисконта по проекту, использовать общепринятые критерии экономической эффективности проекта для выбора методов управления рисками проекта. Принятые мероприятия по реагированию на проектные риски предполагают поиск и привлечение дополнительных денежных средств на снижение негативного воздействия рисков и ликвидацию последствий в случае их наступления.

Однако если уровень проектных рисков будет слишком высоким, то выделенных на реализацию проекта ресурсов и денежных средств может не хватить на снижение негативного воздействия и компенсацию возможных потерь при наступлении рисков проекта. Иногда, полная компенсация максимальных потерь в случае наступления проектных

рисков может оказаться экономически невыгодной. Поэтому при оценке эффективности принятых мероприятий реагирования на проектные риски необходимо учитывать возможные остаточные потери в ходе выполнения проекта.

Для оценки эффективности и выбора наилучших мероприятий реагирования на проектные риски будем использовать чистый приведенный доход проекта (NPV), расчет которого проводят с помощью методов денежных потоков (Cash-Flow) и дисконтирования

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{NCF_i}{(1+d)^i}, \quad (1)$$

где i – порядковый номер интервала планирования проекта; n – общее число интервалов планирования проекта; d – ставка дисконта по проекту; NCF_i – чистый поток денежных средств за i -й интервал планирования проекта.

Сравнивая величины чистого приведенного дохода проекта без учета влияния методов управления проектными рисками (NPV) и с учетом реагирования на проектные риски (NPV_{mr}) можно сделать выводы об эффективности принятых мероприятий по снижению негативного воздействия рисков. Если $NPV_{mr} > NPV$, то выбранные мероприятия реагирования на данный проектный риск экономически целесообразны и их следует принять.

Таким образом, для разработки плана управления проектом, направленного на снижение негативного воздействия проектных рисков, необходимо: сформировать множество возможных решений по реагированию на неблагоприятные для проекта события, количественно оценить допустимые мероприятия по реагированию и выбрать наиболее лучшие среди них.

2. Метод оценки эффективности и выбора лучших мероприятий реагирования на проектные риски

Для решения поставленной задачи разработан метод оценки эффективности и выбора лучших мероприятий реагирования на проектные риски, который состоит из следующих этапов:

Этап 1. Сбор и подготовка входной информации.

В качестве необходимых исходных данных выделим:

– ставку дисконта (d) и чистый приведенный доход проекта (NPV), рассчитанные без учета реагирования на проектные риски;

– перечень возможных проектных рисков;

– основные причины и последствия выделенных проектных рисков;

– количественные характеристики проектных рисков (p, U).

Етап 2. Формирование множества возможных решений по реагированию на проектные риски.

Для каждого проектного риска можно предложить несколько различных мероприятий по реагированию, которые в основном направлены на снижение негативного воздействия рисков или на компенсацию потерь в случае их наступления. При разработке мероприятий по реагированию на проектные риски возможно комбинирование разных методов управления рисками, например, снижение и самострахование рисков, распределение и самострахование рисков, страхование и самострахование рисков.

При формировании множества возможных решений по реагированию на проектные риски будем использовать следующее ограничение

$$Z_{jmr} < U_j^{\max}, \quad (2)$$

где Z_{jmr} – затраты на проведение мероприятия по реагированию на j -й проектный риск; U_j^{\max} – максимальные потери в случае наступления j -го проектного риска.

Таким образом, в рамках этого этапа для каждого решения по реагированию определяем:

– затраты на проведение мероприятий по реагированию на проектные риски (Z_{jmr});

– остаточные потери в случае наступления проектных рисков с учетом возможных мероприятий по реагированию (U_{jmr}^*).

Возможные остаточные потери для каждого j -го проектного риска будем определять следующим образом

$$U_j^* = U_j^{\max} - U_j^{\text{com}}, \quad (3)$$

где U_j^* – остаточные потери в случае наступления j -го проектного риска с учетом принятого мероприятия по реагированию; U_j^{com} – привлеченные денежные средства на компенсацию потерь в случае наступления j -го проектного риска.

Этап 3. Оценка эффективности возможных мероприятий по реагированию на проектные риски.

При выполнении этого этапа рассчитываем ставку дисконта проекта (d_{mr}) и чистый приведенный доход проекта (NPV_{mr}) с учетом предложенных мероприятий реагирования на проектные риски.

Ставку дисконта проекта (d_{mr}) с учетом предложенных мероприятий реагирования на проектные риски определим следующим образом

$$d_{mr} = d_{nr} + (1 - k) \cdot d_r, \quad (4)$$

где d_{nr} – безрисковая ставка дисконта; d_r – дополнительная надбавка за риск проекта; k – коэффици-

ент, определяющий вклад принятых мероприятий по реагированию в снижение негативного воздействия проектных рисков.

Чистый приведенный доход проекта (NPV_{mr}) с учетом предложенных мероприятий реагирования на проектные риски определим следующим образом

$$NPV_{mr} = \sum_{i=0}^n \frac{NCF_i}{(1 + d_{mr})^i}. \quad (5)$$

Этап 4. Формирование множества допустимых мероприятий по реагированию на проектные риски.

Сравнивая величины чистого приведенного дохода проекта NPV , рассчитанного на основе (1) без учета реагирования на проектные риски, и NPV_{mr} , можно сделать выводы об эффективности возможных мероприятий по реагированию на проектные риски. Если $NPV_{mr} > NPV$, то предложенные мероприятия по реагированию на выделенный проектный риск экономически целесообразны и их следует принять.

Этап 5. Выбор наиболее лучших мероприятий по реагированию на проектные риски.

Для каждого проектного риска поиск лучшего мероприятия по реагированию среди множества допустимых мероприятий будем проводить с помощью следующего правила

$$\max_l \{NPV_{lmr}\}, \quad (6)$$

где NPV_{lmr} – чистый приведенный доход проекта с учетом l -го мероприятия по реагированию для выделенного проектного риска; l – количество допустимых мероприятий по реагированию для выделенного проектного риска.

Рассмотрим практическое применение разработанного метода оценки эффективности и выбора лучших мероприятий реагирования на проектные риски на примере проекта создания беспилотного летательного аппарата (БПЛА), выполняемого НИИ проблем физического моделирования и малым предприятием «АСУ ХАИ».

Величина ставки дисконта проекта по созданию БПЛА с учетом негативного воздействия проектных рисков составила 25 % годовых в гривне, а чистый приведенный доход – 3870000 грн. В качестве существенных проектных рисков были выделены риски превышения стоимости выполнения работ проекта, в случае наступления которых максимально возможные потери составляют 1000000 грн. Основным методом управления указанными рисками выбрано самострахование, в соответствии с которым создан резерв денежных средств для компенсации потерь в случае наступления неблагоприятных событий.

Расчеты остаточных потерь, ставки дисконта и чистого приведенного дохода проекта по созданию

БПЛА для різних варіантів реагування на ризики перевищення вартості виконання його робіт представлені в табл. 1. Исходя из приведенных ре-

зультатов, для проекта создания БПЛА лучшим решением будет формирование резервного фонда само-страхования проектных рисков в размере 750000 грн.

Таблица 1

Оценка эффективности мероприятий реагування на ризики проекта по созданию БПЛА

Показатели оценки	Денежные средства $Z_{\text{мг}}$ на создание фонда самострахования рисков		
	$Z_{\text{мг}} = 250$ тыс. грн.	$Z_{\text{мг}} = 500$ тыс. грн.	$Z_{\text{мг}} = 750$ тыс. грн.
Остаточные потери U^* , грн.	750000	500000	250000
Ставка дисконта проекта $d_{\text{мг}}$	24,5 %	24 %	23,5 %
Чистый приведенный доход проекта $NPV_{\text{мг}}$, грн.	4152000	4435000	4617000

Заклучение

На основе дисконтирования денежных потоков разработан метод оценки эффективности и выбора лучших мероприятий реагування на проектні ризики, который, в отличие от существующих, учитывает возможные остаточные потери в ходе выполнения проекта. Это позволяет менеджерам с помощью количественных критериев экономической эффективности проектов принимать решения о финансировании мероприятий по реагуванню на существенные ризики, формировать план управления проектом, направленный на снижение негативного воздействия проектных рисков.

Практические результаты данной публикации были использованы в проекте создания беспилотного летательного аппарата при формировании плана мероприятий по реагуванню на проектні ризики.

Список литературы

1. *A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. – USA: PMI Inc., 2004. – 401 p.

2. Бушуев С.Д. Керівництво з питань проектного менеджменту / С.Д. Бушуев. – К.: Українська асоціація управління проектами, 1999. – 197 с.

3. Хохлов Н.В. Управление риском: учеб. пособие / Н.В. Хохлов. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 239 с.

4. Верба В.А. Проектный анализ: підручник / В.А. Верба, О.А. Загородніх. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.

5. Кобиляцький Л.С. Управління проектами: навч. посіб. / Л.С. Кобиляцький. – К.: МАУП, 2002. – 200 с.

6. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами: пер. с англ. / Р. Арчибальд. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 464 с.

7. Клиффорд Грей. Управление проектами: практическое руководство: пер. с англ. / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. – М.: «Дело и Сервис», 2003. – 528 с.

8. Агеев А.Е. Оценка эффективности методов управления рисками проектов / А.Е. Агеев, М.А. Латкин, А.В. Ефремова // *Авиационно-космическая техника и технология*. – 2006. – № 5. – С. 71-75.

Поступила в редакцию 15.07.2008

Рецензент: д-р техн. наук, проф. И.В. Чумаченко, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ РЕАГУВАННЯ НА ПРОЕКТНІ РИЗИКИ

М.О. Латкін

Розглянуто проблема розробки та вибору адекватних заходів реагування на проектні ризики. Для оцінки різних заходів реагування на проектні ризики запропоновано використовувати критерії економічної ефективності проекту. На основі дисконтування грошових потоків удосконалено метод оцінки ефективності та вибору кращих заходів реагування на проектні ризики, якій у відмінність від існуючих враховує можливі залишкові втрати у ході виконання проекту. Це дає змогу формувати план управління проектом, що спрямований на зниження негативного впливу проектних ризиків.

Ключові слова: управління проектами, управління проектними ризиками, заходи реагування на проектні ризики.

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF ACTIONS FOR REACTION TO PROJECT RISKS

M.O. Latkin

The problem of working out and choice of adequate actions for reaction to project risks is considered. For an estimation of various actions for reaction to project risks it is offered to use criteria of economic efficiency of the project. On the basis of discounting of monetary streams the method of an estimation of efficiency and a choice of the best actions for reaction to project risks which unlike the existing considers possible residual losses during project performance is improved. It gives the chance to form the plan of management of the project, directed on decrease in negative influence of project risks.

Key words: project management, management of project risks, actions for reaction to project risks.