

УДК 658.012

М.А. ЛАТКИН

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина***ОЦЕНКА УРОВНЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТНЫХ РИСКОВ**

Рассмотрена проблема оценки уровня проектных рисков и разработки адекватных мероприятий по реагированию на существенные риски проекта. Для интегральной оценки уровня негативного воздействия рисков проекта предложено использовать обобщенный показатель аддитивного вида, который учитывает относительную важность основных характеристик проектных рисков. Усовершенствован метод определения уровня проектных рисков за счет сформированной соответствующей количественной шкалы. Это позволяет расположить возможные риски по степени значимости их негативного воздействия на достижение основных целей и результатов проекта, формировать план управления проектом, направленный на снижение негативного воздействия проектных рисков.

Ключевые слова: *управление проектами, управление проектными рисками, оценка уровня проектных рисков.*

Введение

Многие научные и производственные предприятия аэрокосмической отрасли Украины применяют в своей деятельности современные технологии проектного менеджмента. Реализация сложных наукоемких проектов по созданию новых образцов авиационной техники связана с большими затратами времени, ресурсов, финансовых средств. При выполнении таких проектов могут наступить различные риски, которые обусловлены неполнотой и неточностью исходной информации, неопределенностью будущих событий, изменчивой внутренней средой и внешним окружением проекта [1, 2].

Под проектными рисками будем понимать возможные неблагоприятные для проекта события, наступление которых приводит к материальным, временным, финансовым и другим потерям. Высокий уровень рисков проекта может существенно повлиять на достижение его целей и результатов, привести к увеличению сметной стоимости проекта, несвоевременному его завершению, низкому качеству создаваемого продукта.

Это способствует применению предприятиями, участвующих в выполнении проектов, современных технологий управления проектами и управления рисками, проведению превентивных мероприятий по снижению уровня негативного воздействия проектных рисков. Базовые процессы управления рисками проекта подробно описаны в общепринятых стандартах PMI по управлению проектами [3, 4]. Основная цель управления рисками проекта – снижение вероятности наступления неблагоприятных для проекта событий и возможных потерь.

Одним из эффективных инструментов управления рисками проектов является карта рисков, которая состоит из перечня возможных проектных рисков, ранжируемых по вероятности наступления неблагоприятных событий и соответствующих потерь.

Основная цель формирования такой карты рисков – определить, какие проектные риски наиболее существенны, разработать адекватные мероприятия по снижению их негативного воздействия, внести соответствующие затраты на реагирование в план и бюджет проекта.

При построении карты рисков проекта менеджеры сталкиваются с **проблемами**, которые связаны с определением структуры проектных рисков, вероятности их возникновения и возможных последствий, с оценкой и анализом негативного воздействия проектных рисков на достижение основных целей и результатов проекта, разработкой соответствующих мероприятий по реагированию на существенные риски проектов.

Анализ существующих публикаций [5 – 7] в рамках выделенной проблемы позволяет сделать следующие выводы:

- многие успешные предприятия осуществляют свою основную деятельность с помощью современных технологий управления проектами и рисками;
- для формирования перечня существенных проектных рисков, определения уровня их негативного воздействия проводят качественный и количественный анализ возможных рисков проекта;
- существующие методы исследования проектных рисков используют для обобщенной оценки негативного воздействия рисков на проект в целом.

В качестве нерешенных частей рассматриваемой проблемной области можно выделить:

- существует необходимость в ранжировании проектных рисков по степени их важности для последующей разработки мероприятий реагирования;
- отсутствуют общепринятые критерии количественной оценки уровня проектных рисков;
- не учитывают длительность негативного воздействия возможных неблагоприятных событий при определении уровня проектных рисков.

Таким образом, структурирование проектных рисков по степени их важности с помощью количественной оценки негативного воздействия рисков на достижение основных целей и результатов проекта представляет **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 рисками проекта на основе дальнейшего совершенствования методов оценки уровня негативного воздействия проектных рисков.

При формировании плана управления проектными рисками базовым элементом является иерархическая структура работ проекта (WBS). Исходя из описания содержания работ, можно сформировать первоначальный перечень проектных рисков для всех фаз и этапов жизненного цикла проекта. Для последующего определения уровня возможных проектных рисков необходимо оценить выделенные риски проекта.

Оценку проектных рисков проводят по результатам опросов или совместных совещаний со специалистами, которые являются экспертами в выбранных категориях рисков. На основании результатов опросов или встреч определяют возможность возникновения каждого проектного риска и его воздействия на цели проекта. Как правило, основные негативные последствия возможных проектных рисков влияют на стоимость, время и качество выполнения работ проекта.

В работе [8] в качестве основных количественных характеристик проектных рисков выделены:

вероятность возникновения неблагоприятного события (p_i) и соответствующие потери в случае его наступления (U_i), длительность негативного воздействия неблагоприятного события в ходе выполнения проекта (T_i). Также предложена относительная шкала оценки уровня возможных проектных рисков, которая содержит описательные обозначения, расположенные в порядке возрастания значимости негативного воздействия рисков проекта.

Определение обобщенного уровня проектных рисков и расстановку возможных рисков проекта по приоритету осуществляют с помощью таблиц соответствия оценок характеристик проектных рисков и степени их значимости для проекта (табл. 1).

Обычно проектные менеджеры сами устанавливают и адаптируют к конкретному проекту сочетания вероятности возникновения проектного риска, потерь в случае его наступления, длительности негативного воздействия неблагоприятных событий, на основании которых определяют обобщенный уровень проектных рисков: низкий, средний, высокий. Это позволяет расставить проектные риски по приоритету, соответствующему потенциальной степени значимости их негативного воздействия на достижение основных целей и результатов проекта.

С помощью таблицы 1 можно провести обновление первоначального перечня возможных рисков проекта, разработать мероприятия по реагированию на неблагоприятные события для каждого уровня значимости проектных рисков.

Риски, имеющие высокий уровень, будем располагать в перечне существенных проектных рисков, для которых обязательно разрабатываем мероприятия по реагированию и снижению их негативного воздействия. Риски, имеющие средний уровень, будем располагать в перечне проектных рисков для дополнительного рассмотрения и анализа, для которых формируем резервные фонды самострахования по ликвидации негативных последствий в случае наступления неблагоприятных событий. Риски, имеющие низкий уровень, будем располагать в перечне проектных рисков для постоянного дальнейшего наблюдения в ходе выполнения проекта, для которых не обязательно следует проводить предупредительные мероприятия по реагированию.

Таблица 1

Определение уровня проектных рисков

Вероятность возникновения риска	Потери в случае наступления риска			
	Незначительные	Допустимые	Высокие	Критические
Очень высокая	Средний	Средний	Высокий	Высокий
Высокая	Низкий	Средний	Средний	Высокий
Низкая	Низкий	Средний	Средний	Высокий
Очень низкая	Низкий	Низкий	Средний	Средний

Таким образом, для получения интегральной оценки уровня каждого проектного риска можно использовать количественные показатели, которые будут соответствовать относительной шкале, представленной в таблице 1.

2. Метод оценки уровня негативного воздействия проектных рисков

Интегральную оценку уровня каждого проектного риска (Y) будем определять с помощью аддитивной зависимости вида

$$Y = \sum_{j=1}^n w_j \cdot x_j, \quad \sum_{j=1}^n w_j = 1, \quad (1)$$

где w_j - весовые коэффициенты, учитывающие относительную важность характеристик риска;
 x_j - относительные значения характеристик риска;
 j - количество характеристик риска.

Относительные значения характеристик каждого проектного риска будем определять следующим образом:

$$x_j = \frac{X_j}{X_j^{\max}}, \quad (2)$$

где X_j , X_j^{\max} - абсолютное и максимальное значения j -й характеристики риска.

Таким образом, исходя из рассмотренных выше положений, разработан метод оценки уровня негативного воздействия проектных рисков, который состоит из следующих этапов:

Этап 1. Сбор и подготовка исходных данных.

В качестве необходимой входной информации следует указать:

- уровень декомпозиции иерархической структуры работ проекта (WBS);
- перечень возможных проектных рисков для выделенного уровня WBS;
- основные причины и последствия проектных рисков;
- количественные характеристики проектных рисков (p , U , T).

В перечень проектных рисков рекомендуют включать те, которые оказывают негативное воздействие на достижение основных целей и результатов проекта, то есть стоимость и время его выполнения, качество создаваемого продукта. Поэтому для каждой фазы или этапа жизненного цикла проекта отдельно можно выделить риски превышения длительности, стоимости и низкого качества выполнения работ проекта.

Вероятности возникновения данных проектных рисков можно определять с помощью метода PERT.

Потери в случае наступления указанных выше проектных рисков будем определять в зависимости от отклонений случайных величин длительности, стоимости, качества выполнения работ от соответствующих плановых значений работ. Длительность негативного воздействия рисков превышения длительности, стоимости и низкого качества выполнения работ проекта будем определять как период времени, в течение которого может наступить соответствующее неблагоприятное событие.

Этап 2. Формирование количественной шкалы оценки уровня проектных рисков.

Обычно уровень проектных рисков задают как: «низкий», «средний», «высокий». Численные значения интервалов, соответствующие указанным уровням проектных рисков, определяют для каждого проекта в отдельности с учетом его особенностей.

Этап 3. Определение весовых коэффициентов характеристик проектных рисков.

Расчет таких весовых коэффициентов, которые учитывают относительную важность характеристик проектных рисков (p , U , T), в основном осуществляют с помощью метода экспертных оценок.

Этап 4. Определение относительных значений характеристик проектных рисков.

Для каждого проектного риска выделенного уровня декомпозиции WBS рассчитываем относительные значения его характеристик на основе (2).

Этап 5. Интегральная оценка уровня проектных рисков.

При выполнении этого этапа рассчитываем интегральную оценку уровня каждого проектного риска на основе (1).

Этап 6. Определение уровня проектных рисков и соответствующих рекомендаций по реагированию.

На основе сформированной количественной шкалы оценки уровня проектных рисков расставляем выделенные риски по степени значимости их негативного воздействия на достижение основных целей и результатов проекта, формируем рекомендации по разработке адекватных мероприятий реагирования на существенные риски проекта.

Рассмотрим практического применение разработанного метода оценки уровня негативного воздействия проектных рисков на примере проекта создания беспилотного летательного аппарата (БПЛА), выполняемым НИИ проблем физического моделирования и малым предприятием «АСУ ХАИ».

Для фазы проектирования проекта по созданию БПЛА в качестве существенных проектных рисков выделены риски превышения стоимости выполнения работ, для которых были определены соответствующие количественные характеристики. Максимально возможные потери в случае наступления выделенных проектных рисков приведены в табл. 2.

Таблиця 2

Оценка уровня риска превышения стоимости выполнения работ проекта по созданию БПЛА

Наименование риска	Потери, грн.	Относительные потери	Интегральная оценка (Y)	Уровень риска	Ранг риска
Фаза проектирования					
Превышение стоимости внешнего проектирования	10000	0,33	0,46	средний	4
Превышение стоимости общего проектирования	10000	0,33	0,38	средний	6
Превышение стоимости проектирования частей	20000	0,67	0,69	высокий	3
Превышение стоимости проектирования цеха	10000	0,33	0,42	средний	5
Превышение стоимости изготовления опытного образца	30000	1	0,98	высокий	1
Превышение стоимости испытаний	20000	0,67	0,73	высокий	2

Также экспертами проекта определены весовые коэффициенты характеристик проектных рисков:

- вероятность возникновения риска ($w_1 = 0,1$);
- потери в случае наступления риска ($w_2 = 0,8$);
- длительность негативного воздействия риска ($w_3 = 0,1$).

В шкале оценки уровня проектных рисков были заданы следующие интервалы:

- «низкий», если $0 \leq Y \leq 0,2$;
- «средний», если $0,2 < Y \leq 0,5$;
- «высокий», если $0,5 < Y \leq 1$.

Пример расчета относительных значений потерь в случае наступления соответствующего проектного риска и интегральная оценка уровня рисков превышения стоимости выполнения работ проекта представлены в табл. 2. Там же определены уровни и ранг выделенных проектных рисков, отражающих степень значимости их негативного воздействия на достижение основных целей и результатов проекта по созданию БПЛА.

Исходя из полученных результатов, для рисков превышения стоимости выполнения работ проекта по созданию БПЛА, имеющих высокий уровень, необходимо разработать мероприятия по снижению их негативного воздействия, а для рисков, имеющих средний уровень, следует создать резервные фонды денежных средств по самострахованию соответствующих рисков.

С помощью рассчитанных интегральных оценок уровня проектных рисков можно расположить риски в порядке их важности для проекта создания БПЛА. Это позволит менеджерам сконцентрировать усилия на проектных рисках с более высоким рангом в случае, если выделенных на реализацию проекта ресурсов и денежных средств может не хватить

на компенсацию возможных потерь при наступлении рисков проекта.

Заключение

Для формирования плана управления проектными рисками, необходимо структурировать риски проекта по фазам и этапам его жизненного цикла и выделить существенные риски, которые приводят к превышению длительности, стоимости и низкому качеству выполнения работ проекта.

Для интегральной оценки уровня негативного воздействия рисков проекта предложено использовать обобщенный показатель аддитивного вида, который учитывает относительную важность основных характеристик проектных рисков (p, U, T). Это позволяет оценить без искажений уровень возможных рисков проекта по всем фазам и этапам его жизненного цикла и расположить проектные риски по степени значимости их негативного воздействия на достижение основных целей и результатов проекта.

Основной научный результат состоит в дальнейшем совершенствовании методов оценки уровня проектных рисков на основе сформированной соответствующей количественной шкалы. Это дает возможность менеджерам проекта проводить обновление перечня проектных рисков, разработать адекватные мероприятия по реагированию для каждого уровня значимости рисков, формировать план управления проектом, направленный на снижение негативного воздействия проектных рисков.

Практические результаты данной публикации были использованы при выполнении проекта по созданию беспилотного летательного аппарата для формирования плана мероприятий реагирования на проектные риски.

Литература

1. Арчибальд Р. *Управление высокотехнологичными программами и проектами: пер. с англ.* / Р. Арчибальд. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 464 с.
2. Клиффорд Грей *Управление проектами: практическое руководство: пер. с англ.* / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. – М.: «Дело и Сервис», 2003. – 528 с.
3. *A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide).* – USA: PMI Inc., 2004. – 401 p.
4. Товс А.С. *Управление проектами: стандарты, методы, опыт* / А.С. Товс, Г.Л. Ципес. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 240 с.
5. Москвин В.А. *Управление рисками при реализации инвестиционных проектов* / В.А. Москвин. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 352 с.
6. Чернова Г.В. *Управление рисками* / Г.В. Чернова, А.А. Кудрявцев. – М.: Проспект, 2003. – 160 с.
7. Хохлов Н.В. *Управление риском: учеб. пособие* / Н.В. Хохлов. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 239 с.
8. Латкин М.А. *Контроль изменения уровня рисков в ходе выполнения проекта* / М.А. Латкин, А.В. Ефремова // *Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2007. – Вып. 36. – С. 145–150.

Поступила в редакцию 30.08.2008

Рецензент: докт. техн. наук, проф., заведующий кафедрой менеджмента И.В. Чумаченко, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.

ОЦІНКА РІВНЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПРОЕКТНИХ РИЗИКІВ

М.О. Латкін

Розглянуто проблема оцінки рівня проектних ризиків та розробки адекватних заходів реагування на суттєві ризики проекту. Для інтегральної оцінки рівня негативного впливу ризиків проекту запропоновано використовувати узагальнений показник адитивного виду, який враховує відносну важливість основних характеристик проектних ризиків. Удосконалено метод визначення рівня проектних ризиків за рахунок сформованої відповідної кількісної шкали. Це дозволяє розташувати можливі ризики стосовно ступеню значимості їх негативного впливу на досягнення основних цілей та результатів проекту, формувати план управління проектом, що спрямований на зниження негативного впливу проектних ризиків.

Ключові слова: управління проектами, управління проектними ризиками, оцінка рівня проектних ризиків.

ESTIMATION OF LEVEL OF NEGATIVE INFLUENCE OF PROJECT RISKS

M.A. Latkin

The problem of an estimation of level of project risks and working out of adequate actions for reaction to essential risks of the project is considered. For an integrated estimation of level of negative influence of project risks it is offered to use the integrated indicator of an additive kind which considers relative importance of the basic characteristics of project risks. The method of definition of level of project risks at the expense of the generated corresponding quantitative scale is improved. It allows arranging possible risks on degree of the importance of their negative influence on achievement of main objectives and results of the project, 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, estimation of level of project risks.

Латкин Матвей Алексеевич — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры производства радиоэлектронных систем летательных аппаратов, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина.