

УДК 338.001.36

DOI: 10.34670/AR.2024.96.17.007

Методика оценки рисков в строительстве экспертным методом**Баховская Мария Зиновьевна**

Магистрант,
Ижевский государственный технический университет
им. М.Т. Калашникова,
426069, Российская Федерация, Ижевск, ул. Студенческая, 7;
e-mail: bakhovskaia@mail.ru

Алексеева Наталья Анатольевна

Доктор экономических наук, профессор,
Удмуртский государственный аграрный университет,
426069, Российская Федерация, Ижевск, ул. Студенческая, 7;
e-mail: 497477@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены различные теоретические и методические подходы по оценке рисков экспертными методами. Подчеркнута важность оценки рисков в деятельности казенных учреждений из-за высокой социальной значимости предоставляемых услуг и бюджетного финансирования. Предложена методика пошаговой оценки рисков инвестиционного проекта по капитальному ремонту здания отделения Пенсионного фонда в Удмуртской Республике экспертным методом. Выявлены наиболее значимые факторы риска такого проекта. Проведен SWOT-анализ инвестиционного проекта, в котором введены в качестве элементов научной новизны оценки сильных и слабых сторон организации, рыночных возможностей и угроз. Сделаны выводы относительно сильных и слабых сторон проекта, возможностей и угроз.

Для цитирования в научных исследованиях

Баховская М.З., Алексеева Н.А. Методика оценки рисков в строительстве экспертным методом // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 6А. С. 55-62. DOI: 10.34670/AR.2024.96.17.007

Ключевые слова

SWOT-анализ, капитальный ремонт, фактор риска, риск, вероятность.

Введение

Теория риск-менеджмента насчитывает большое количество экспертных методов. Считается, что эти методы отличаются простотой в применении и субъективностью. Для индивидуально оцениваемых объектов рекомендуется применять экспертные методы, так как мнение квалифицированных экспертов в данном случае незаменимо.

Иванов А.Н. считает, что к экспертным методам оценки рисков прибегают, когда проект находится на начальной стадии разработки и нет достаточной информации для применения количественных методов оценки [Иванов, 2022]. На этот счет сделаем возражение, что экспертные опросные листы также подвергаются машинным методам обработки информации, которые определяют результат в соответствии с экономико-статистическими методами [Абашева и др., 2024].

Коробова Н.А., Полянчикова М.Ю., а также Самусевич В.Н., Булавка Ю.А. считают, что одной из наиболее сложных проблем в теории и практике оценки рисков является подбор экспертов, та как от их суждений зависит принятие адекватного решения [Коробова, Полянчикова, 2023; Самусевич, Булавка, 2021].

Шевцов К.А., Маковецкая-Абрамова О.В., Лунева С.К. применили интегральный подход к оценке рисков бизнес-процессов [Шевцов, Маковецкая-Абрамова, Лунева, 2023].

Воробьев А.С., Лapidус А.А., Исаченко С.Л. считают, что наиболее ответственным в оценке рисков строительных проектов является выделение факторов риска, влияние которых в дальнейшем эксперты и будут оценивать [Воробьев, Лapidус, Исаченко, 2021].

Корона О.А. подразделил методы оценки рисков на группы в зависимости от уровня технической готовности объектов незавершенного строительства [Корона, 2021].

Оценке риска деятельности казенных учреждений в настоящее время уделяется много внимания, так как данные объекты получают финансирование из бюджета, предоставляют социально значимые услуги всем гражданам или наиболее уязвимым категориям населения [Алексеева, 2022; Алексеева, 2022; Гилина, Грибенчук, 2020].

Предлагаем методику оценки рисков при капитальном ремонте объекта – Отделения Фонда пенсионного и социального страхования по Удмуртской Республике. Экспертами выступали работники группы капитального строительства и ремонта данного предприятия.

Основная часть

На первом этапе каждому эксперту выдавалась анкета с перечнем факторов инвестиционных рисков, влияющих на результат. Фактору, которому эксперт дает наивысшую оценку, присваивается ранг 1. Если несколько факторов признаются равнозначным, то им присваивается одинаковый ранговый номер (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты экспертного опроса

№ п/п	Наименование риска	Эксперты										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма
Группа А. Риски незавершённого строительства и консервации проекта												
1	Расхождение в смете до и после начала производства работ	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	12
2	Политическая нестабильность	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	18
3	Банкротство подрядчика	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	37

№ п/п	Наименование риска	Эксперты										Сумма
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4	Юридические риски: изменения в законодательстве, сложности с получением разрешений и лицензий, возникновение судебных споров	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	33
Группа Б. Риск превышения затрат.												
1	Ошибки в проекте и сметной документации	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	16
2	Увеличение сроков строительства	2	3	3	3	2	4	3	3	2	3	28
3	Изменение стоимости работ и материалов в связи с увеличением инфляции, неправильное выделение ресурсов	1	2	2	2	1	1	2	2	4	2	19
4	Неэффективное управления: неудачное планирование бюджета	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	37
Группа В. Производственные риски												
1	Низкое качество строительно-монтажных работ	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	13
2	Низкая квалификация рабочих подрядчика	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	11
3	Срывы сроков поставок, поставка некачественных материалов	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	28
4	Изменения в процессе производства или технологии в результате капитального ремонта	2	2	4	3	3	2	4	4	2	4	30
Группа Г. Риски, связанные с рынком												
1	Нестабильность цен на материалы, оборудование	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	26
2	Нехватка квалифицированных специалистов или подрядчиков на рынке труда	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	22
3	Экономические кризисы, инфляция, изменение валютных курсов	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	12
Группа Д. Финансовые риски												
1	Непредвиденные затраты: обнаружение скрытых дефектов или неожиданных проблем при капитальном ремонте	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	12
2	Неверное оценочное значение: неверно оцененные расходы на материалы, трудовые ресурсы и дополнительные затраты	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	18
3	Зависимость от кредитных ресурсов, условий кредитования и возможности увеличения ставок	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	37
4	Валютные риски	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	33

По результатам экспертного опроса по факторам риска из группы А составлена сводная матрица рангов (табл. 2).

Таблица 2 - Матрица рангов

Факторы / Эксперты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма рангов	d	d ²
x1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	12	-13	169
x2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	18	-7	49
x3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	37	12	144
x4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	33	8	64
Σ	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100		426

d – это отклонение суммы рангов по направлению от среднего значения рангов:

$$d = \sum x_{ij} - \frac{\sum \sum x_{ij}}{n} = \sum x_{ij} - 25 \quad (1)$$

Проверка правильности составления матрицы на основе исчисления контрольной суммы:

$$\sum x_{ij} = \frac{(1+n)n}{2} = \frac{(1+4)4}{2} = 10 \quad (2)$$

Суммы по столбцам матрицы равны между собой и равны контрольной сумме, значит, матрица составлена правильно. Далее проводим анализ значимости исследуемых факторов (табл. 3).

Таблица 3 - Расположение факторов по значимости

Факторы	Сумма рангов
x ₁	12
x ₂	18
x ₄	33
x ₃	37

Для оценки средней степени согласованности мнений всех экспертов рассчитаем коэффициент конкордации:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \quad (3)$$

$$W = \frac{12 \cdot 426}{10^2(4^3 - 4)} = 0.852 \quad (4)$$

W=0,852 свидетельствует о наличии высокой степени согласованности мнений экспертов. На основе полученных сумм рангов (табл. 4) можно вычислить показатели весомости рассмотренных факторов. Матрицу опроса преобразуем в матрицу преобразованных рангов по формуле:

$$s_{ij} = x_{\max} - x_{ij} , \quad (5)$$

где $x_{\max} = 4$.

Таблица 4 - Матрица преобразованных рангов

№ п.п. / Эксперты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Вес λ
1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	28	0.4667
2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	22	0.3667
3	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0.05
4	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7	0.1167
Итого											60	1

На втором этапе определим важность риска с учетом вероятности возникновения риска и степени его воздействия на проект по формуле (6): Важность риска = Вероятность риска * Воздействие риска. Чем выше значение важности, тем более значимым является данный риск

для успеха проекта.

Для оцифровки вероятности мы можем использовать числовую оценку от 1 до 3: 1 балл – низкая вероятность (1-33%); 2 балла – средняя вероятность (34-67%); 3 балла – высокая вероятность (68-99%).

Для оценки степени влияния рисков выделим четыре аспекта: цели, срок, бюджет и качество (табл. 5).

Таблица 5 - Матрица влияния рисков на проект

Оценка	Перерасход средств	Календарный график	Содержание проекта	Качество продуктов проекта
1 (низкая)	до 5%	Сдвиг на 1 месяц	Увеличение объема работ менее чем на 5%	На удовлетворенность заказчика почти не повлияет
2 (средняя)	От 5% до 10%	Сдвиг на 1-3 месяца	Увеличение объема работ от 5% до 10%	Заказчик будет недоволен результатом
3 (высокая)	Свыше 10%	Сдвиг более чем на 3 месяца	Увеличение объема работ свыше 10%	Заказчик и пользователи будут недовольны результатом

Значение общего влияния риска определяется как среднее арифметическое из оценок, указанных в таблице 5.

На основании результатов проведенного экспертного опроса по группе А «Риск незавершения строительства и консервации проекта» можно сделать вывод, что наиболее значимыми рисками являются расхождение в смете до и после начала производства работ (вероятность – 69%, или 3 балла, важность риска – 20 баллов) и политическая нестабильность (вероятность – 40%, или 2 балла, важность риска – 6,25 балла).

Аналогичный расчет по группам Б-Д позволил заключить:

- по группе Б «Риск превышения затрат» наиболее значимыми рисками являются ошибки в проекте и сметной документации (вероятность – 70%, или 3 балла, важность риска – 24 балла) и изменение стоимости работ и материалов в связи с увеличением инфляции, неправильное выделение ресурсов (вероятность – 60%, или 2 балла, важность риска – 8,75 балла);
- по группе В «Производственные риски» наиболее значимыми рисками являются низкое качество строительно-монтажных работ (2 балла или 65% вероятности, важность риска – 10,5 балла) и низкая квалификация рабочих подрядчика (1 балл или 30% вероятности, важность риска – 12,75 балла);
- по группе Г «Риски, связанные с рынком» наиболее значимыми рисками являются нехватка квалифицированных специалистов или подрядчиков на рынке труда (вероятность – 50%, или 2 балла, важность риска – 24 балла) и экономические кризисы, инфляция, изменение валютных курсов (вероятность – 60%, или 2 балла, важность риска – 16 баллов);
- по группе Д «Финансовые риски» наиболее значимыми рисками являются непредвиденные затраты (обнаружение скрытых дефектов или неожиданных проблем при капитальном ремонте – 3 балла, или 75% вероятности, важность риска – 20 балла) и неверное оценочное значение (неверно оцененные расходы на материалы, трудовые ресурсы и дополнительные затраты – 2 балла, или 60% вероятности, важность риска – 16 баллов).

На третьем этапе составляем матрицу свот-анализа, в которой выявленные наиболее важные

факторы риска займут место внешних угроз. Рыночные возможности реализации проекта капитального ремонта объекта оценим по факторам: повышение качества и доступность услуг для населения, улучшение условий труда для работников пенсионного фонда, Повышение энергосбережения и энергоэффективности (ФЗ № 261).

Сильными сторонами проекта установим финансирование за счет бюджета Пенсионного фонда, разработанный план капитального ремонта, улучшение доступности услуг. Слабыми сторонами проекта будут недостаток опытных и квалифицированных подрядчиков, риски перерасхода бюджета из-за непредвиденных обстоятельств, временные неудобства для посетителей и работников Пенсионного фонда.

Научной новизной предложенной методики оценки рисков стало выявление факторов риска при производстве капитального ремонта бюджетных учреждений, введение оценок указанных сильных и слабых сторон, возможностей и внешних угроз, основанных на значениях:

- коэффициента влияния возможностей и угроз, вероятность значений от 0 до 1 балла, где 0,1–0,3 – влияние слабое, 0,4–0,6 влияние среднее, 0,7–1 влияние сильное;
- интенсивности проявления сильных и слабых сторон, интервал значений от 1 до 5 баллов для возможностей, от -1 до -5 баллов для угроз).

Суммирование полученных баллов происходит:

- построчно, когда оценивается способность сильных сторон поддерживать использование возможностей и противостоять угрозам, и способность слабых сторон снизить воздействие возможностей и усилить угрозы;
- по столбцам, когда оценивается способность рыночных возможностей и угроз усилить или ослабить организацию.

Заключение

Итоговые суммарные оценки строительного проекта по капитальному ремонту отделения Пенсионного фонда позволили сделать следующие выводы:

- Наиболее сильные стороны, которые помогают воспользоваться возможностями: финансирование проекта за счет бюджета Пенсионного фонда (21 балл); наличие разработанного проекта капитального ремонта (35 баллов).
- Наиболее сильные стороны, которые помогают защититься от угроз: финансирование за счет бюджета Пенсионного фонда (15,18 балла); наличие разработанного проекта капитального ремонта (18,66 балла).
- Наиболее вероятные возможности, воспользоваться которыми компания может при помощи сильных сторон: повышение качества и доступность услуг для населения (25,48 балла); улучшение условий труда для работников Пенсионного фонда (25,48 балла). Однако они являются наиболее уязвимыми из-за существующих слабых сторон (-16,17 и -16,17 балла).
- Более всего сильные стороны помогают защититься от угрозы в ошибках в проекте и сметной документации (10,92 балла) и увеличение инфляции (изменение цен на материалы) (6,9 балла).
- Самой слабой стороной проекта является недостаток опытных и квалифицированных подрядчиков (-13,86 балла) и риски перерасхода бюджета из-за непредвиденных обстоятельств (-28 баллов). Они же усугубляют риски расхождение сметы до и после начала производства работ (-8,88 балла) и ошибки в проекте и сметной документации (-8,16 баллов).

Библиография

1. Абашева О.Ю. и др. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия. Самара: НИЦ «ПНК», 2024. 174 с.
2. Алексеева Н.А. Определение лимитированных затрат в строительстве // Материалы III Межвузовской ежегодной научно-практической конференции «Экономика и управление: тенденции и перспективы». СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. С. 3-7.
3. Алексеева Н.А. Прогрессивное сметное нормирование в жилищном строительстве: миф или реальность // Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции «Фотинские чтения – 2021». Ижевск: Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 2022. С. 5-8.
4. Воробьев А.С., Лapidус А.А., Исаченко С.Л. Оценка технических рисков при строительстве малоэтажных жилых зданий методом априорного ранжирования // Перспективы науки. 2021. № 5(140). С. 141-147.
5. Гирина Т.Г., Грибенчук А.Р. Применение экспертной оценки рисков в деятельности казенного учреждения // Инновационная наука. 2020. № 3. С. 54-56.
6. Иванов А.Н. Экспертные методы оценки и анализа рисков инвестиционных проектов // Отходы и ресурсы. 2022. Т. 9. № 4.
7. Коробова Н.А., Полянчикова М.Ю. Экспертный метод оценки рисков // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2023. № 1(272). С. 20-21.
8. Корона О.А. Методика оценки объектов незавершенного строительства, оценка рисков // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2021. № 12(243). С. 37-41.
9. Самусевич В.Н., Булавка Ю.А. Выбор экспертной группы для оценки профессионального риска // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. 2021. № 3. С. 61-66.
10. Шевцов К.А., Маковецкая-Абрамова О.В., Лунева С.К. Управление рисками инвестиционно-строительного проекта на основе метода экспертных оценок и интегрального подхода // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2023. № 2(51). С. 87-97.

Methodology for risk assessment in construction by expert method

Mariya Z. Bakhovskaya

Master's Student,
Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov,
426069, 7 Studencheskaya str., Izhevsk, Russian Federation;
e-mail: bakhovskaia@mail.ru

Natal'ya A. Alekseeva

Doctor of Economics, Professor,
Udmurt State Agrarian University,
426069, 7 Studencheskaya str., Izhevsk, Russian Federation;
e-mail: 497477@mail.ru

Abstract

The article discusses various theoretical and methodological approaches to risk assessment by expert methods. The importance of assessing risks in the activities of state institutions due to the high social significance of the services provided and budget financing was emphasized. A methodology for a step-by-step risk assessment of an investment project for the overhaul of the building of the Pension Background branch in the Udmurt Republic by an expert method has been proposed. The most significant risk factors of such a project have been identified. A SWOT -analysis

of the investment project was carried out, in which assessments of the strengths and weaknesses of the organization, market opportunities and threats were introduced as elements of scientific novelty. Conclusions were drawn regarding the strengths and weaknesses of the project, opportunities and threats.

For citation

Bakhovskaya M.Z., Alekseeva N.A. (2024) Metodika otsenki riskov v stroitel'stve ekspertnym metodom [Methodology for risk assessment in construction by expert method]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (6A), pp. 55-62. DOI: 10.34670/AR.2024.96.17.007

Keywords

SWOT-analysis, overhaul, risk factor, risk, probability.

References

1. Abasheva O.Yu. i dr. (2024) *Genezis tsifrovoi ekonomiki: informatsionnaya bezopasnost', pravovoe regulirovanie, sotsial'nye i ekonomicheskie posledstviya* [Genesis of the digital economy: information security, legal regulation, social and economic consequences]. Samara: NITs «PNK», Publ.
2. Alekseeva N.A. (2022) Opredelenie limitirovannykh zatrat v stroitel'stve [Definition of limited costs in construction]. *Materialy III Mezhvuzovskoi ezhegodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Ekonomika i upravlenie: tendentsii i perspektivy»* [Proc. Conf. "Economics and management: trends and prospects"]. Saint Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, pp. 3-7.
3. Alekseeva N.A. (2022) Progressivnoe smetnoe normirovanie v zhilishchnom stroitel'stve: mif ili real'nost' [Progressive costing in housing construction: myth or reality]. *Sbornik materialov VIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Fotinskie chteniya – 2021»* [Proc. Int. Conf. "Fotinsky readings - 2021"]. Izhevsk: Izhevsk: Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov, pp. 5-8.
4. Gilina T.G., Gribenchuk A.R. (2020) Primenenie ekspertnoi otsenki riskov v deyatelnosti kazennogo uchrezhdeniya [Application of expert risk assessment in the activities of a public institution]. *Innovatsionnaya nauka* [Innovative Science], 3, pp. 54-56.
5. Ivanov A.N. (2022) Ekspertnye metody otsenki i analiza riskov investitsionnykh proektov [Expert methods for assessing and analyzing the risks of investment projects]. *Otkhody i resursy* [Waste and Resources], 9 (4).
6. Korobova N.A., Polyanchikova M.Yu. (2023) Ekspertnyi metod otsenki riskov [Expert method for risk assessment]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Volgograd State Technical University], 1(272), pp. 20-21.
7. Korona O.A. (2021) Metodika otsenki ob"ektov nezavershennogo stroitel'stva, otsenka riskov [Methodology for assessing unfinished construction projects, risk assessment]. *Imushchestvennyye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii* [Property relations in the Russian Federation], 12(243), pp. 37-41.
8. Samusevich V.N., Bulavka Yu.A. (2021) Vyborekspertnoi gruppy dlya otsenki professional'nogo riska [Selection of an expert group for assessing professional risk]. *Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya V. Promyshlennost'. Prikladnye nauki* [Bulletin of Polotsk State University. Series B. Industry. Applied Sciences], 3, pp. 61-66.
9. Shevtsov K.A., Makovetskaya-Abramova O.V., Luneva S.K. (2023) Upravlenie riskami investitsionno-stroitel'nogo proekta na osnove metoda ekspertnykh otsenok i integral'nogo podkhoda [Risk management of an investment and construction project based on the method of expert assessments and an integral approach]. *Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Aleikhema* [Bulletin of the Sholem Aleichem Primorsky State University], 2(51), pp. 87-97.
10. Vorob'ev A.S., Lapidus A.A., Isachenko S.L. (2021) Otsenka tekhnicheskikh riskov pri stroitel'stve maloetazhnykh zhilykh zdaniy metodom apriornogo ranzhirovaniya [Assessment of technical risks in the construction of low-rise residential buildings using the a priori ranking method]. *Perspektivy nauki* [Prospects of Science], 5(140), pp. 141-147.