

© С.В. Базилевич, Е.Д. Липкина, М.В. Малыгина

Научная статья

УДК 338.24:330.131.7

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2024.1.60>**АНАЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ
ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА**

С.В. Базилевич, Е.Д. Липкина, М.В. Малыгина

Базилевич Светлана Викторовна,

кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции, Омский государственный университет путей сообщения, Омск, Россия.

bsv65@mail.ru

Липкина Елена Дмитриевна,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции, Омский государственный университет путей сообщения, Омск, Россия.

lipkina58@mail.ru

Малыгина Марина Викторовна,

кандидат философских наук, доцент кафедры теории и методики туризма и рекреации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия.

marija-72@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы управления рисками инновационного проекта. Авторами дана характеристика продукции АО «ОНИИП». Одним из направлений деятельности является обеспечение полного жизненного цикла продукта от идеи до серийного производства, проведение НИОКР. Авторами работы представлен полный жизненный цикл проекта, состоящий из 5 этапов. АО «ОНИИП» имеет достаточные возможности по производственной кооперации. Представлена структура АО «ОНИИП», которая определяется следующими основными факторами: размером предприятия; отраслью производства; уровнем технологии и специализации предприятия. Авторы работы акцентируют внимание на рисках реализации инновационных проектов. В частности, во время изучения проектной документации и при выполнении работ по инновационному проекту «Ураган-Н», авторами были выделены риски, вероятность возникновения которых может отрицательно повлиять на ход выполнения: производственные риски; риск незавершенного производства; финансовые риски; риски, связанные с поставками. Авторами для оценки рисков был выбран метод экспертного анализа рисков. Для проведения анализа была сформирована экспертная группа из

участников проекта и риск-менеджера, привлеченного из консалтинговой компании «РОСОЦЕНКА». По своему составу комиссия является компетентной. Критериями отбора членов комиссии являлись: род занятий, стаж работы и уровень квалификации по интересующему профилю. Проведенный авторами анализ показал, что суммарная оценка для каждого вопроса является достаточно высокой, из чего следует вывод, что риск, связанный с производством радиооборудования и финансовый риск, по мнению экспертов, представляют серьезную опасность для реализации проекта. Для проведения оценки влияния рисков на управление проектами авторами была рекомендована карта рисков. Для каждого риска была определена величина возможных потерь и вероятность возникновения в баллах. Был рассчитан индекс риска. Авторами указаны степень воздействия рисков на управление проектами в АО «ОНИИП» и уровень риска относительно степени его воздействия на процесс управления проектами. Авторы выяснили, что степень воздействия рисков на управление инновационными проектами в АО «ОНИИП» на начальном этапе проекта является достаточно высокой. Наиболее высокое воздействие на проект оказывают производственные и финансовые риски, тем самым усложняя процесс реализации и управления проектами. Менее серьезное влияние оказывают финансовые риски и риски, связанные с поставками, но, тем не менее, эти риски также требуют внимания и контроля, чтобы их степень воздействия на проект не увеличивалась, а в ходе проведения мероприятий по минимизации рисков – уменьшалась. Проведенный авторами анализ показал, что деятельность АО «ОНИИП» в целом можно охарактеризовать как эффективную.

Ключевые слова: управление рисками, инновационный проект, метод экспертного анализа рисков, управление проектами, карта рисков, производственные и финансовые риски.

Библиографическая ссылка: Базилевич С.В., Липкина Е.Д., Малыгина М.В. Аналитические аспекты управления рисками инновационного проекта // ЦИТИСЭ. 2024. № 1. С. 688-706. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2024.1.60>

Research Full Article

UDC 338.24:330.131.7

ANALYTICAL ASPECTS OF INNOVATION PROJECT RISK MANAGEMENT

S.V. Bazilevich, E.D. Lipkina, M.V. Malygina

Svetlana V. Bazilevich,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, Omsk State Transport University, Omsk, Russian Federation.

E-mail: bsv65@mail.ru

Elena D. Lipkina,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Commerce, Omsk State Transport University, Omsk, Russian Federation.
lipkina58@mail.ru

Marina V. Malygina,

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and methodology of tourism and recreation, Siberian State University of Physical Culture and Sports Omsk, Russian Federation.
marija-72@mail.ru

Abstract. *The article discusses the issues of risk management of an innovative project. The authors gave a description of the products of JSC "ONIIP. One of the areas of activity is ensuring the full life cycle of a product from idea to mass production, conducting R&D. The authors of the work present the full life cycle of the project, consisting of 5 stages. JSC "ONIIP" has sufficient opportunities for industrial cooperation. The structure of JSC "ONIIP" is presented, which is determined by the following main factors: the size of the enterprise; industry; level of technology and specialization of the enterprise. The authors of the work focus on the risks of implementing innovative projects. In particular, during the study of project documentation and when performing work on the innovative project "Uragan-N", the authors identified risks the likelihood of which could negatively affect the progress of implementation: production risks; risk of work in progress; financial risks; risks associated with supplies. The authors chose the method of expert risk analysis to assess risks. To carry out the analysis, an expert group was formed from project participants and a risk manager hired from the consulting company ROSOTSENKA. The composition of the commission is competent. The selection criteria for commission members were: occupation, work experience and level of qualifications in the profile of interest. The analysis carried out by the authors showed that the total score for each issue is quite high, from which it follows that the risk associated with the production of radio equipment and financial risk, according to experts, pose a serious danger to the implementation of the project. To assess the impact of risks on project management, the authors recommended a risk map. For each risk, the magnitude of possible losses and the probability of occurrence in points were determined. A risk index was calculated. The authors indicate the degree of impact of risks on project management at JSC ONIIP and the level of risk relative to the degree of its impact on the project management process. The authors found that the degree of impact of risks on the management of innovative projects at JSC "ONIIP" at the initial stage of the project is quite high. Production and financial risks have the highest impact on the project, thereby complicating the process of implementation and project management. Financial and supply risks have a less serious impact, but, nevertheless, these risks also require attention and control so that their impact on the project does not increase, and during the implementation of risk minimization measures, it decreases. The analysis carried out by the authors showed that the activities of JSC "ONIIP" as a whole can be characterized as effective.*

Keywords: *risk management, innovative project, expert risk analysis method, project management, risk map, production and financial risks.*

For citation: *Bazilevich S.V., Lipkina E.D., Malygina M.V. Analytical aspects of innovation project risk management. CITISE, 2024, no. 1, pp. 688-706. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2024.1.60>*

АО «ОНИИП» представляет собой научно-производственный комплекс с полным циклом работ: от разработки до выпуска изделий и комплексов радиосвязи с собственной базой микро- и функциональной электроники. На предприятии ведётся разработка и производство продукции по следующим направлениям:

- автоматизированные радиоузлы и радиоцентры, стационарные и подвижные комплексы связи и управления;
- профессиональные широкодиапазонные радиоприёмные устройства и возбудители радиопередающих устройств военного и двойного назначения;
- аппаратура систем подвижной радиотелефонной связи;
- сухопутные и судовые, мобильные и портативные КВ-УКВ радиостанции мощностью от 2 до 5000 Вт;
- помехоустойчивые модемы и устройства обработки сигналов для автоматизированных комплексов связи;
- мобильные и стационарные антенны, антенные решетки, антенно-фидерные устройства, антенные коммутаторы, широкополосные антенные усилители;
- диагностическое оборудование для предприятий топливно-энергетического комплекса и медицинское оборудование;
- специализированная (функциональная) элементная база для аппаратуры связи – изделия пьезотехники (кварцевые резонаторы-термостаты и высокостабильные кварцевые генераторы, ПАВ-фильтры, электромеханические и кварцевые фильтры) и изделия микроэлектроники.

На АО «ОНИИП» в интересах различных заказчиков разрабатывается новая техника военного назначения, например, новое поколение систем связи для ВМФ «Ураган-Н». Систему связи, в основе которой лежит технология программно-определяемой радиосистемы (SDR, Software Defined Radio), можно запрограммировать на любой вид связи, которая может работать в скрытных и помехозащищённых каналах связи. При этом «Ураган-Н» способен работать даже при включенных системах заглушек и в помехозащищённых каналах связи, и позволяет преодолеть средства радиоэлектронной борьбы (РЭБ) потенциального противника.

Создав программное обеспечение и системы приема сигналов, инженеры Омского НИИ приборостроения смогли стать одними из лидеров в развитии SDR не только в России, но и в мире.

Стоит отметить, что портфель заказов военно-морского флота в общем объеме производства Омского НИИ приборостроения не превышает 50%. Есть еще темы, которые ведутся в интересах других оборонных структур. Для того, чтобы справиться с заказами флота, институту пришлось задействовать так же мощности омского производственного объединения «Иртыш» и радиозавода имени Козицкого.

АО «ОНИИП» предлагает комплексные решения в области ГИС систем, систем спутниковой навигации и связи, систем беспроводной передачи данных, систем видеообработки, систем оптического контроля, распределённых информационно-измерительных систем. Как известно, использование ГИС-технологии в качестве интегрированной платформы создает единое информационное пространство, содержащее все данные, необходимые для эффективного оперативного управления, а также предоставляет разнообразные информационные и справочные данные для различных приложений [5, с.76].

Кроме того, компания предлагает услуги по организации контрактного производства электроники, изготовления корпусов, прототипирования и других вариантов производственной кооперации.

Одним из востребованных направлений деятельности является обеспечение полного жизненного цикла продукта от идеи до серийного производства, проведение НИОКР. Этот вариант применим в том случае, если у заказчика есть идея создания нового продукта, но он не знает, как его разработать и вывести на стадию серийного производства. Для качественного выполнения всех этапов разработки клиент обращается к специалистам АО «ОНИИП». Полный жизненный цикл проекта предполагает проведения ряда этапов [8].

Во-первых, разработка концепции новых продуктов.

При разработке концепции новых продуктов специалисты компании анализируют целевые рыночные сегменты, выявляют ключевые потребительские и технологические тренды развития и составляют прогноз развития технологий и потребительских свойств продукта в выбранном сегменте рынка. Опираясь на полученный прогноз, далее формируется концепция конкурентоспособного продукта и представляется заказчику. После согласования с заказчиком концепция ляжет в основу системной архитектуры продукта и станет основой разработок на следующих этапах проектирования.

Во-вторых, проектирование.

Специалисты компании проектируют электронные устройства и программное обеспечение (программно-аппаратные комплексы), опираясь на технические требования заказчика и концепцию продукта, разработанную на предыдущей стадии проекта.

Процесс проектирования состоит из следующих этапов:

1. Системное проектирование. На этом этапе разрабатывается системная архитектура проекта.

2. Разработка и изготовление макета. На данном этапе система собирается из программных или аппаратных компонентов (модулей). Затем разработанная в ходе прошлого системная архитектура проверяется на совместимость и устойчивость.

3. Разработка и изготовление прототипа. В ходе этого этапа разрабатывается и изготавливается прототип, приближенный по характеристикам и исполнению к конечному изделию. После изготовления прототип тестируется на соответствие основным техническим требованиям. По результатам тестирования формируются рекомендации по улучшению качества устройства или системы.

4. Разработка и изготовление опытных образцов. На данном этапе разрабатываются и изготавливаются опытные образцы изделий или систем, соответствующие полному перечню технических требований, а также прорабатываются вопросы, связанные с технологичностью изготовления. После изготовления образцы проходят тестирование на соответствие основным техническим требованиям. По результатам тестирования формируются рекомендации по улучшению качества и характеристик устройства или системы.

5. Изготовление предсерийной партии. Данный этап реализуется непосредственно на заводе-изготовителе и служит для проработки вопросов технологичности производства, а также приведения производственной документации в соответствие с требованиями производителя. По результатам этапа формируется полный комплект производственной документации, а также комплект рекомендаций по улучшению качества и характеристик устройства или системы для следующей версии продукта. Прорабатываются вопросы обновления версий программного обеспечения и утилизации электронной части устройства. По завершению данного этапа проект готов к массовому серийному производству и к началу проектирования новой версии продукта. Не все проекты требуют полного цикла проектирования. Иногда возможно исключить некоторые этапы разработки и ограничиться

только этапом эскизного проектирования. Однако, для продуктов, которые планируется выпускать крупными партиями, компания всегда рекомендует пройти именно полный цикл.

В-третьих, серийное производство.

АО «ОНИИП» имеет большой опыт подготовки к серийному производству, а также широкую сеть партнеров для производственной кооперации в России и за рубежом. Специалисты компании помогут заказчику подготовить и оптимизировать производственный цикл, организовать логистику, а также проконтролировать качество изготовления продукции.

В-четвертых, гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Компания обеспечивает гарантийную и постгарантийную поддержку разработок и решений. Заказчик получит оперативную консультацию и техническую помощь в течение одного года после окончания проекта бесплатно, далее – согласно условиям соглашения о постгарантийном обслуживании.

В-пятых, утилизация.

Финальным этапом полного жизненного цикла проекта является утилизация отслуживших и неработающих устройств и изделий. Специалисты компании на стадии подготовки производственного цикла проработают вопросы вывоза и утилизации старой или неработающей техники с соблюдением всех норм экологического законодательства РФ.

Когда у клиента есть прототип нового прибора, но он не знает, как вывести его на стадию серийного производства, специалисты компании помогут: подобрать наиболее оптимальный вариант производственной кооперации, помочь в организации и проведении переговоров; скорректировать производственную документацию в соответствии с требованиями производителя; оптимизировать перечень покупных изделий для снижения себестоимости серийного изделия; выстроить логистику от закупки комплектующих до отгрузки готовых изделий.

АО «ОНИИП» имеет достаточные возможности по производственной кооперации.

Изготовление и монтаж печатных плат – прототип, опытная партия, мелкая серия, крупная серия. У компании есть надёжные производственные контакты на Тайване, в Китае, Израиле, России. Разные ценовые диапазоны, от самых дешёвых и простых до самых технологически сложных. Работа с разными материалами – стеклотекстолит, гетинакс, ROGERS (СВЧ), каптон (гибкие). Монтаж плат – ручной, полуавтоматический, автоматический. Разные технологические возможности IPC-A-610D RU класс 1-3.

Изготовление коаксиальных кабельных сборок. Изготовление антенн. Изготовление опорно-поворотных устройств.

Прототипирование элементов конструктива с использованием технологии 3D печати и механообработки.

Прототипное, мелко- и крупносерийное изготовление корпусов – резина, полиуретан, пластик. Технологии – штамповка, литьё.

Мелко- и крупносерийное изготовление электроники полного цикла (изготовление и монтаж печатных плат, изготовление корпусов, окончательный монтаж, тестирование) на заводе с использованием СМК ISO9000/9001.

Организация и сопровождение сертификации изделий. Специалисты компании помогут заказчику в организации и проведении сертификационных испытаний, разработают сопроводительную документацию (ТЗ, ТУ, Методика испытаний, Методика поверки и др.), проведут предварительные испытания, подберут аккредитованную сертификационно-испытательную лабораторию оптимальную с точки зрения критериев «стоимость – скорость – качество».

Сертификация продукции состоит из следующих этапов:

– подача заявки на сертификацию;

- принятие решения по заявке, в том числе выбор схемы сертификации;
- отбор, идентификация образцов и их испытания;
- оценка производства (если это предусмотрено схемой сертификации);
- анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия;
- выдача сертификата соответствия;
- осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией (если это предусмотрено схемой сертификации);
- разработка и выполнение корректирующих мероприятий при нарушении соответствия продукции установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия [8].

Сертификационные испытания – один из этапов процесса сертификации. Задачей данных испытаний является проведение оценки способности сертифицируемой продукции выполнять свои непосредственные функции в заданных условиях. Все сертификационные испытания проходят в специальных аккредитованных испытательных лабораториях. Программа испытаний выбирается в зависимости от вида продукции, а методика – на основании соответствующих нормативно-правовых актов. АО «ОНИИП» сотрудничает с рядом аккредитованных испытательных лабораторий по всей России. Специалисты компании помогут заказчику подобрать сертификационную лабораторию, провести предварительные и сертификационные испытания, оформить их результаты.

Программно-аппаратная системная интеграция – это комплекс мер направленный на объединение всех программных и аппаратных средств в единую информационную инфраструктуру, где все элементы, как программные, так и аппаратные совместимы между собой, а сама инфраструктура устойчива и защищена. Специалисты компании помогут интегрировать различные аппаратные решения (устройства on-line мониторинга, мобильные устройства, информационно-измерительные комплексы и др.) в существующую информационную архитектуру компании, и, при необходимости, модернизировать ее, а также обеспечить защиту информации во всех звеньях информационной системы.

Организационная структура – это система, которая описывает, как определенные действия направляются для достижения целей организации [9, с. 196]. Организационная структура предприятия – это состав и соотношение его внутренних звеньев: цехов, отделов, лабораторий и других компонентов, составляющих единый хозяйственный объект. В итоге, организационную структуру образует совокупность всех производственных, непроизводственных и управленческих подразделений предприятия.

Формирование организационной структуры осуществляется под влиянием многих факторов. Главными из них являются: производственный профиль предприятия; объемы производства продукции; уровень специализации; местонахождение предприятия. Производственный профиль предприятия, т. е. характер и особенности изготавливаемой продукции непосредственно определяют ход производственного процесса и состав соответствующих подразделений. В частности, конструкция изделия предусматривает определенные технологические процессы его изготовления, определенную их последовательность и трудоемкость, а от этого будет зависеть и перечень производственных подразделений, осуществляющих такие процессы. Сложная технология, таким образом, увеличивает количество подразделений, ее реализующих, и предусматривает более разветвленную систему связи между ними. Существенно влияет на производственную структуру уровень специализации. С развитием и углублением специализации уменьшается количество производственных подразделений предприятия, упрощается его структура. Наоборот, чем более универсальным является предприятие, тем сложнее его структура. Производственная структура предприятия зависит и от места его нахождения. Например,

предприятия, размещенные в отдаленных от промышленных центров регионах, как правило, более универсальны и автономны, имеют более развитую производственную структуру.

Совершенствование производственной структуры предприятия является неотъемлемым

элементом достижения конкурентоспособности и устойчивого развития в современных условиях [4, с.501].

Структура АО «ОНИИП» (рис. 1) определяется следующими основными факторами: размером предприятия; отраслью производства; уровнем технологии и специализации предприятия.

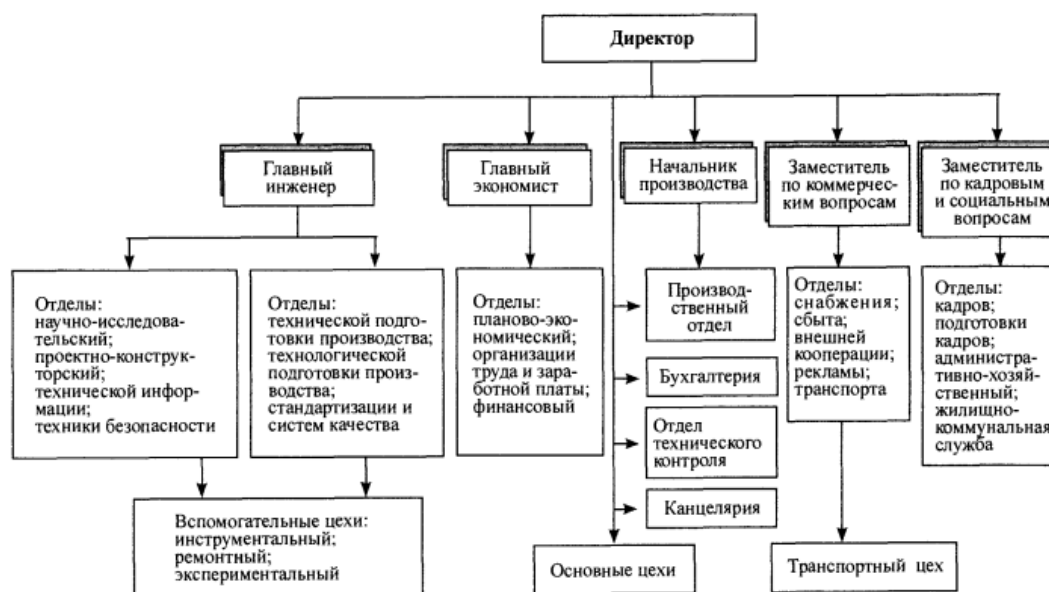


Рисунок 1 – Организационная структура предприятия

Акцентируем внимание на том, что неотъемлемой частью любого проекта является возникновение рисков. Уровень риска многократно возрастает, если этот проект связан с инновациями, реализация которых позволяет компании занять более прочную конкурентную позицию на рынке, создать условия для дальнейшего устойчивого развития [10, с. 149].

При реализации инновационных проектов необходимо учитывать следующие факторы, которые определяют степень риска: высокая степень неопределенности в составе и структуре работ; неопределенность условий достижения и самого результата; повышение роли личных факторов; субъективность оценки путей достижения результатов и самих результатов; наличие элементов саморегуляции и самоорганизации [2, с. 92].

Во время изучения проектной документации и при выполнении работ по инновационному проекту «Ураган-Н» были выделены риски, вероятность возникновения которых может отрицательно повлиять на ход его выполнения: производственные риски; риск незавершенного производства; финансовые риски; риски, связанные с поставками.

Данные риски рассмотрим подробнее.

Производственные риски – это целый комплекс рисков, возникающих при производственных работах. Производственные риски возникают в процессе производства, научно-исследовательских и конструкторских работ, реализации и последующего обслуживания продукции. Как правило, такие риски вызваны проблемами качественного использования сырьевых материалов, ростом затрат ввиду ряда факторов, внедрением новых технологий и увеличением потерь рабочего времени [3, с. 72].

Риски повреждения объекта производства, строительного оборудования, механизмов, имущества других лиц – это имущественные риски, возникают уже на начальном этапе производства.

К производственным рискам в данном проекте был причислен риск, связанный с производством радиооборудования. Были выявлены некоторые нарушения выполнения работы:

- отклонения от проектной отметки;
- не соблюдение правил сборки;
- не правильное складирование комплектующих.

Кроме того, подозрения вызывал низкий уровень разряда персонала, работающего на освоении данных работ, так как к выполнению работ подобного уровня сложности и ответственности допускается персонал не ниже шестого разряда.

Риск незавершенного производства.

Данный риск является последствием возникновения чистых приборостроительных рисков в связи с тем, что некачественное проведение строительных работ по проекту, а именно риск, связанный с несоблюдением правил сборки, приведет к исправлению допущенных ошибок. А это, в свою очередь, потребует больше времени на освоение данных работ.

Финансовые риски.

Общепринятая версия понимает финансовые риски как риск финансовых обязательств компании. Финансовый риск – это, прежде всего, принятие альтернативного решения для достижения намеченного результата при условии вероятности возникновения убытков, финансовых потерь [7, с. 154].

Возникают либо при ухудшении финансового положения инициатора проекта – предприятия строительной индустрии, либо являются следствием предоставления кредиторами инициатору проекта кредитных средств по «плавающей» ставке, с наметившейся тенденцией к росту.

К рискам данной группы по рассматриваемому проекту относится несоблюдение сроков финансирования со стороны заказчика проекта (инвестора) или риск, связанный с финансированием по освоенным объемам работ проекта. Суть данного риска состоит в том, что при неэффективном распределении ресурсов заказчиком (инвестором) эти ресурсы исчерпаются, может произойти так, что на этап освоения последующего вида работ, согласно календарному плану, финансирование строительных работ может быть приостановлено. А это, в свою очередь, может привести к замораживанию проекта, а для этого нужны финансы, куда более серьезные, чем при поэтапной реализации проекта.

Риски, связанные с поставками.

Функционирование цепей поставок в условиях глобальной логистической среды связано со значительной неопределенностью условий, в которых происходит реализация деятельности, а также присутствием различного рода рисков и барьеров [6, с. 17].

Это риски связаны: с качеством поставляемого материалов и оборудования; со сроками поставки; неспособностью поставщика выполнить указанный в договоре о поставках объем материалов и оборудования или его банкротство. С одной стороны, много поставщиков – много небольших рисков. Но для каждого вида сырья у предприятия имеется всего один поставщик, поэтому приостановка поставок одним поставщиком может вылиться в остановку всего производства.

К этой группе рисков относится риск нарушения контракта поставщиком, что может затормозить процесс освоения какого-либо вида работ и отставание от календарного плана проекта.

В процессе реализации строительного проекта значительному количеству рисков подвержены все его участники, поскольку согласно ст. 211 Гражданского Кодекса Российской Федерации (ГК РФ), любой собственник несет риск случайной гибели или случайного повреждения, принадлежащего ему имущества, если иное не предусмотрено законом или договором.

Для оценки рисков был выбран метод экспертного анализа рисков.

Метод экспертных оценок основан на обобщении мнения специалистов-экспертов о вероятностях риска. Экспертные методы позволяют быстро и без больших временных и трудовых затрат получить информацию, необходимую для выработки управленческого решения [1, с.118].

Так как проект находится на начальном этапе работы, и объем исходной информации недостаточен для количественного анализа, экспертный анализ позволит провести адекватную оценку рисков уже на начальном этапе реализации проекта.

Для проведения анализа была сформирована экспертная группа из участников проекта и риск-менеджера, привлеченного из консалтинговой компании «РОСОЦЕНКА».

По своему составу комиссия является компетентной. Критериями отбора членов комиссии являлись: род занятий, стаж работы и уровень квалификации по интересующему профилю.

Состав экспертной группы:

- генеральный директор АО «ОНИИП»;
- заказчик проекта (его представитель);
- главный инвестор (его представитель);
- генеральный поставщик (его представитель);
- начальник ПТО;
- инженер по управлению качеством АО «ОНИИП»;
- главный инженер;
- специалист по управлению рисками;
- риск-менеджер из консалтинговой компании;

Представленным экспертам по электронной почте были разосланы анкеты, в которых экспертам предоставлялась возможность ответить на ряд вопросов, связанных с выделенными рисками.

При коллективной экспертной оценке важно установить весовые коэффициенты, характеризующие компетентность каждого эксперта анализируемой проблеме. Назначение весовых коэффициентов основывается на самооценке экспертов.

При самооценке выясняется степень знакомства каждого эксперта с анализируемой проблемой K_3 и степень влияния различных источников аргументации на формирование мнения каждого эксперта K_a . В результате весовой коэффициент i -го эксперта определяется как некоторая функция:

$$V_i = f(K_{3i}, K_{ai}) \quad (1).$$

Коэффициент знакомства каждого эксперта с анализируемой проблемой K_3 определяется на основе прямой самооценки.

Максимальная оценка приписывается наиболее компетентному эксперту (непосредственно разрабатывающему проблему и имеющему существенные результаты по этой проблеме), минимальная – эксперту, не знакомому с проблемой (таблица 1).

Таблица 1

Шкала самооценки эксперта

Эксперт специализируется по	Эксперт участвует в практическом	Эксперт не участвует в практическом решении	Эксперт не участвует в решении
-----------------------------	----------------------------------	---	--------------------------------

рассматриваемой проблеме (вопросу) и имеет по ней законченные теоретические или практические разработки	решении проблемы, хотя эта проблема и не входит в сферу его непосредственной специализации	проблемы, хотя анализируемая проблема является смежной с областью его непосредственной специализации	проблемы, но знаком с ней по характеру своей деятельности
1,0	0,7	0,5	0,2

При определении коэффициента аргументированности самооценки. K_a важно получить такую совокупность показателей, которые позволили бы количественно выразить степень доверия к суждению эксперта и степень соответствия эксперта тем требованиям, которые предъявляются к нему.

Степень доверия, выражаемая коэффициентом доверия K_d , устанавливает соответствие между сферой деятельности эксперта, уровнем его специализации и уровнем обсуждаемой проблемы.

Степень соответствия эксперта предъявляемым к нему требованиям характеризует творческие возможности эксперта, его опыт практической и научно-организационной работы, количественно выражаемые величиной коэффициента K_c .

По известным значениям K_d и K_c определен коэффициент аргументированности самооценки каждого эксперта:

$$K_{ai} = \Phi(K_{ei}, K_{ci}) \quad (2).$$

Для получения численного значения коэффициента доверия необходимо самооценкам каждого эксперта поставить соответствующие числовые значения. Представим коэффициент доверия K_d , состоящим из двух сомножителей:

$$K_d = K^I K^{II} \quad (3),$$

где коэффициенты $K^I = 1$, $K^{II} = 0,5$.

Если уровень специализации эксперта соответствует уровню анализируемой проблемы, то $K^I = 1,0$, если не соответствует, то $K^I = 0,5$. Если проблема непосредственно относится к области научной или проектной работы, то $K^{II} = 1$, если к смежной – $K^{II} = 0,5$.

Коэффициент соответствия определяется по результатам заполнения анкеты каждым экспертом (таблица 2), содержащей перечень вопросов, отражающих творческие возможности эксперта, опыт научно-организационной работы и степень информированности.

Таблица 2

Определение коэффициента доверия

Уровень специализации эксперта	Эксперт-специалист узкого профиля, непосредственно разрабатывающий одну или несколько специализированных научно-технических проблем	Эксперт-специалист широкого профиля, участвующий в разработке комплексных научно-технических проблем
Самооценка	Х	
Уровень анализируемой проблемы	Специальная проблема, имеющая узкую направленность	Комплексная проблема, охватывающая ряд специальных проблем во взаимосвязи

Самооценка эксперта		X
Область специализации эксперта по отношению к обсуждаемой проблеме	Область непосредственной научной или проектной работы	Смежная область, с которой эксперт знаком по роду своей научной или проектной работы
Самооценка эксперта	X	

Коэффициент соответствия K_c определяется как сумма численных значений положительных ответов на вопросы анкеты. Эти численные значения могут быть получены с помощью определенной заранее матрицы коэффициентов значимости, характеризующих удельный вес ответов на каждый из вопросов при формировании коэффициента соответствия.

Эксперты заполнили анкету, состоящую из четырех вопросов, помечая соответствующий их деятельности ответ (таблица 2).

Численные значения коэффициентов значимости приняты соответствующими групповым оценкам и представлены в таблице 3.

Таблица 3

Численные значения коэффициентов значимости

Вопрос	Групповая оценка экспертов
Количество печатных трудов (изобретений)	0,18
Количество НИР и ОКР, выполненных в качестве руководителя	0,43
Количество НИР и ОКР, выполненных в качестве ответственного исполнителя	0,35
Количество заключений, написанных в составе спецкомиссий на технические проекты, предложения и информационные материалы	0,20

Одновременно с установлением коэффициентов значимости эксперты выбирали систему оценок. Экспертам были предложены альтернативные варианты количества работ, по которым устанавливались градации коэффициента соответствия K_c .

Была выбрана следующая система оценок: $K_c = 1$, если количество работ по каждому вопросу анкеты больше 10; $K_c = 0,75$, если количество работ оставляет от 5 до 10; $K_c = 0,5$, если количество работ по каждому вопросу меньше 5. Итоговая матрица коэффициента значимости представлена в таблице 4.

Таблица 4

Матрица коэффициента значимости

Вопрос	Количество работ у экспертов		
	Более 10	5 – 10	Менее 5
Количество печатных трудов (изобретений)	0,18	0,1	0,065
Количество НИР и ОКР, выполненных в качестве руководителя	0,4	0,35	0,265
Количество НИР и ОКР, выполненных в качестве ответственного исполнителя	0,35	0,25	0,1
Количество заключений, написанных в составе спецкомиссий на технические	0,20	0,16	0,12

проекты, предложения и информационные материалы			
---	--	--	--

Коэффициент соответствия K_c определяется наложением матрицы коэффициентов значимости на таблицу 3 и суммируется тех значений, которые оказались отмеченными крестом в таблице 2.

Коэффициент аргументированности самооценки:

$$K_{ai} = K_d + K_c / 2 \quad (4),$$

где K_d – коэффициент доверия;

K_c – коэффициент соответствия.

Результирующий коэффициент компетентности каждого эксперта V_i определяется как линейная формула коэффициентов K_3 и K_d :

$$V_i = (a_1 \times K_{3i} + a_2 \times K_{di} + a_3 \times K_{ci}) / (a_1 + a_2 + a_3) \quad (5).$$

Весовые коэффициенты a_1 , a_2 , a_3 определяются на основе экспертного опроса.

Из общих физических соображений представляется, что вклад коэффициентов K_3 , K_a в формировании коэффициентов компетентности V_i примерно одинаково. Поэтому можно принять:

$$V_i = (K_{3i} + K_{ai}) / 2 \quad (6).$$

Окончательно получим

$$V_i = (2K_{3i} + K_{3i} + K_{3i}) / 4 \quad (7).$$

Для нашего случая коэффициенты компетентности имеют следующие значения:

$$V_1 = (2 \times 1,0 + 1,0 + 1,0) / 4 = 1,0$$

$$V_2 = (2 \times 1,0 + 0,7 + 0,865) / 4 = 0,89$$

$$V_3 = (2 \times 1,05 + 0,5 + 0,9) / 4 = 0,85$$

$$V_4 = (2 \times 1,0 + 0,2 + 0,84) / 4 = 0,73$$

$$V_5 = (2 \times 0,5 + 0,7 + 0,875) / 4 = 0,64$$

$$V_6 = (2 \times 0,5 + 0,7 + 0,875) / 4 = 0,64$$

$$V_7 = (2 \times 0,5 + 0,7 + 0,785) / 4 = 0,62$$

$$V_8 = (2 \times 0,5 + 0,5 + 0,955) / 4 = 0,61$$

$$V_9 = (2 \times 0,5 + 0,5 + 0,765) / 4 = 0,57$$

$$V_{10} = (2 \times 0,5 + 0,2 + 0,93) / 4 = 0,53$$

Нормированная оценка рассчитывается по следующей формуле:

$$R_i = \sum_{n=1}^m E_{x_{ni}} V_n \quad (8),$$

где n – количество экспертов (в данном исследовании 10);

V_n – коэффициент значимости n -го эксперта;

$E_{x_{ni}}$ – баллы, присуждаемые i -му вопросу n -м экспертам за ответы: 1 – «да», 1 – «нет», 0 – «не знаю».

В соответствии с расчетами суммарная оценка R_i для вопроса составила.

$$R_1 = 10,94$$

$$R_6 = 10,94$$

$$R_2 = 8,28$$

$$R_7 = 7,23$$

$$R_3 = 8,58$$

$$R_8 = 8,8$$

$$R_4 = 9,42$$

$$R_9 = 7,56$$

$$R_5 = 9,42$$

$$R_{10} = 10,94$$

Из проведенного анализа видно, что суммарная оценка для каждого вопроса является достаточно высокой, из чего следует вывод, что риск, связанный с производством радиооборудования и финансовый риск, по мнению экспертов, представляют серьезную опасность для реализации проекта.

Для проведения оценки влияния рисков на управление проектами членами экспертной группы была рекомендована карта рисков. Карта рисков – это графическое и текстовое

описание рисков организации, которые расположены в прямоугольной таблице. Карта рисков делает их очевидными, позволяет оценить ситуацию и принять решение. С ее помощью легко можно найти путь достижения целей бизнеса с наименьшим риском. При помощи карты рисков можно:

- определить склонности предприятия к рискам по всем направлениям деятельности;
- определить степень их воздействия на проект и управление проектами;
- определить вероятность возникновения рисков и уровень их опасности.

Наиболее подходящим вариантом для оценки послужила матрица «Вероятность – Потери» (рис. 2).

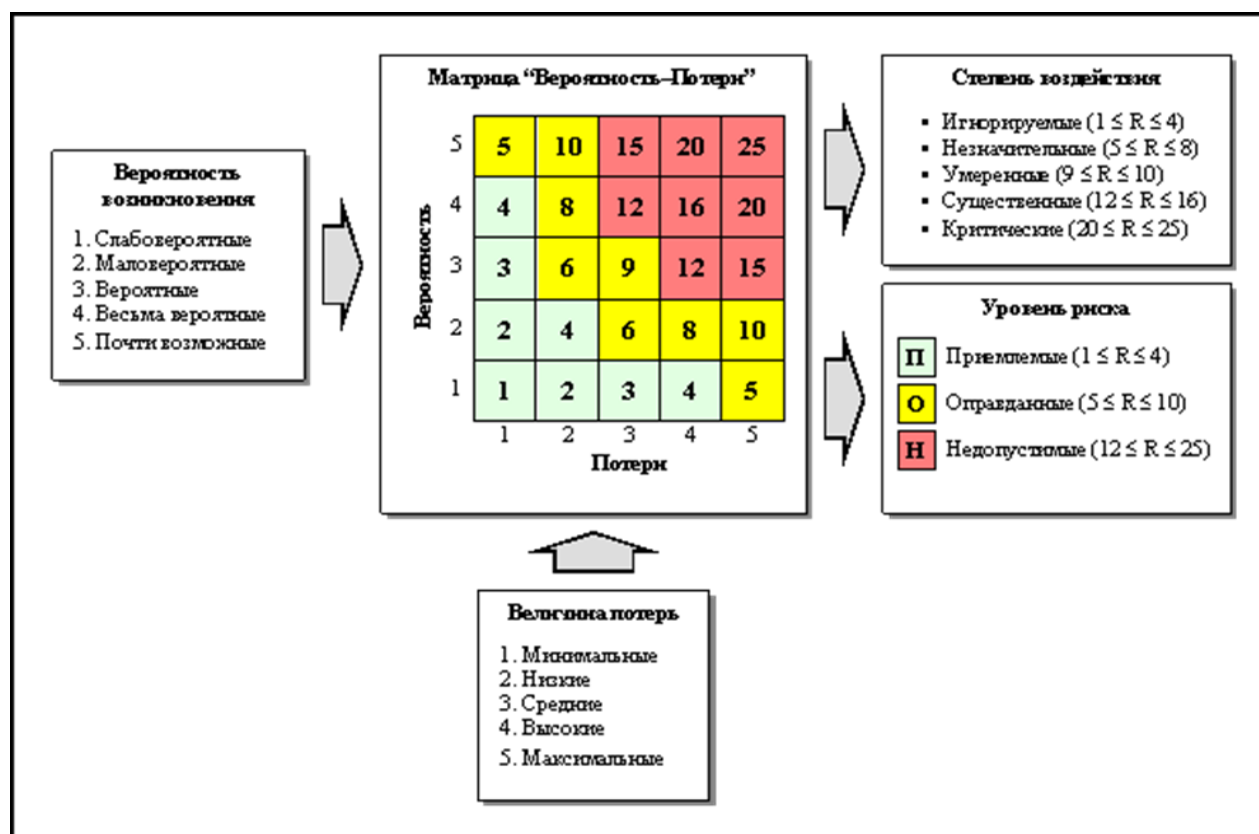


Рисунок 2 – Матрица «Вероятность-потери»

Размер матрицы может быть различным. Для оценки влияния рисков на управление проектами в АО «ОНИИП» была выбрана матрица размером 5x5 (то есть состоящая из 5 ячеек вероятности и 5 ячеек потери). По одной оси указывают силу воздействия риска (ущерб от него), а по другой – вероятность возникновения. Арабские цифры на карте обозначают риски, которые были классифицированы по пяти категориям значимости и пяти категориям вероятности. Выявленный риск размещается в специальную отдельную ячейку. Каждому интервалу на шкале вероятностей и шкале потерь присваивается значение в баллах от 1 до 5.

Индекс риска дает возможность судить о степени воздействия риска на управление проектами и его уровне. Степень воздействия показывает серьезность негативных последствий в будущем и показывает будущее развитие событий в процессе управления проектами. Уровень риска характеризует степень его приемлемости для предприятия и показывает, нуждается ли данный риск в нейтрализации или нет. Недопустимые риски будут обрабатываться в первую очередь.

Для этого следует провести классификацию рисков по величине потерь и вероятности возникновения. Провести градацию рисков относительно плановой прибыли проекта (таблица 5) и вероятности их возникновения (таблица 6).

На основании таблицы 6 (по вероятности возникновения) данному интервалу вероятности ($0,9 < P < 1,0$) соответствует 5 баллов. Аналогично оценены и потери. Возможные потери (таблица 5) более 90% от плановой прибыли оцениваются в 5 баллов, а, например, потери от 40% до 60% плановой прибыли по объекту оцениваются в 3 балла.

Таблица 5

Классификация рисков по величине потерь

Виды рисков	Величина потерь	
	I _q (баллы)	I (в процентах от плановой прибыли проекта)
Финансовые риски	5	94%
Производственные риски	5	68%
Риски, связанные с поставками	3	48%
Риск незавершенного инновационного процесса	3	37%

В этом случае прибегают к таблице 6. Допустим, возможные потери были оценены экспертами в 68% от плановой прибыли (что соответствует 4 баллам).

Таблица 6

Классификация рисков по вероятности возникновения

Виды рисков	Виды рисков	Вероятность возникновения (P)		
		количественный подход		качественный подход
		P _q (баллы)	P (в долях единицы)	
Риск незавершенного инновационного процесса	Маловероятные	4	0,6	Редкое событие, но, как известно, уже имело место.
Риски, связанные с поставками	Вероятные	2	0,2	Редкое событие, но, как известно, уже имело место.
Производственные риски	Вероятные	3	0,4	Наличие свидетельств достаточных для предположения возможности события.
Финансовые риски	Почти возможные	5	0,9	Событие, как ожидается, произойдет.

Таким образом, для каждого риска определяется величина возможных потерь и вероятность возникновения в баллах, которые обозначают соответствующую строку и столбец в матрице.

На их пересечении получаем ячейку с индексом риска.

Индекс риска – это показатель величины вероятных потерь в баллах, определяется посредством матрицы «Вероятность – Потери» и даёт возможность судить о степени воздействия и уровне риска.

Индекс риска рассчитывается по формуле:

$$R = P_q \times I_q \quad (9),$$

где R – индекс риска (баллы);

P_q – вероятность возникновения рисков, в соответствии с классификацией (баллы);

I_q – величина потерь, в соответствии с классификацией (баллы);

Расчет индекса финансовых рисков:

$$5 \times 5 = 25 = R \text{ финансовых рисков.}$$

Расчет индекса производственных рисков:

$$5 \times 4 = 20 = R \text{ производственных рисков.}$$

Расчет индекса рисков, связанных с поставками:

$$3 \times 2 = 6 = R \text{ рисков, связанных с поставками.}$$

Расчет индекса рисков незавершенного инновационного процесса:

$$3 \times 3 = 9 = R \text{ рисков незавершенного инновационного процесса.}$$

Так, согласно Матрице «Вероятность – Потери», финансовые риски классифицируются как недопустимые риски ($P = 5$ баллам), ожидаемая величина потерь ($I = 5$ баллам). Следовательно, индекс риска будет равен: $R = 25$.

Это позволяет сделать вывод о том, что уровень данного риска является непереносимым, а степень воздействия на процесс управления проектами критической.

Этот риск требует немедленного плана проведения работ по его минимизации для предотвращения срыва реализации инновационного проекта.

Так же серьезные опасения вызывают производственные риски, так как они являются следствием возникновения производственных рисков. Они классифицируются как недопустимые риски ($P = 4$), ожидаемая величина потерь ($I = 5$). Следовательно, индекс риска будет равен: $R = 20$.

Согласно Матрице «Вероятность – Потери», риски, связанные с поставками, также требуют повышенного внимания, имеют высокую степень воздействия на проект и являются непереносимыми по срокам их решения.

Эти риски требуют немедленного плана проведения работ по их минимизации для предотвращения срыва реализации проекта и уменьшению их влияния на управление проектами. Степень воздействия рисков на управление проектами в АО «ОНИИП» и уровень риска относительно степени его воздействия на процесс управления проектами указаны в таблице (таблица 7).

Таблица 7

Результат оценки влияния рисков на процесс управления проектами в АО «ОНИИП»

Риски	Индекс Риска	Степень воздействия рисков на процесс управление проектами	Уровень риска, относительно степени его воздействия на процесс управления проектами
Финансовые риски	25	Критическая	Недопустимый

Производственные риски	20	Существенная	Недопустимый
Риски, связанные с поставками	9	Умеренная	Оправданный
Риск незавершенного инновационного процесса	6	Незначительная	Оправданный

На основе таблицы 7 следует сделать вывод, что степень воздействия рисков на управление инновационными проектами в АО «ОНИИП» на начальном этапе проекта является достаточно высокой. Наиболее высокое воздействие на проект оказывают производственные и финансовые риски, тем самым усложняя процесс реализации и управления проектами. Менее серьезное влияние оказывают финансовые риски и риски, связанные с поставками, но, тем не менее, эти риски также требуют внимания и контроля, чтобы их степень воздействия на проект не увеличивалась, а в ходе проведения мероприятий по минимизации рисков – уменьшалась.

Деятельность АО «ОНИИП» в целом можно охарактеризовать как эффективную. На текущий момент все сотрудники обеспечены работой. Организация реализует множество работ по строительству и реконструкции промышленных зданий и сооружений, а также объектов нефти и газа. За годы плодотворной работы АО «ОНИИП» выпущено свыше 3000 проектов в 34 регионах России.

Все сотрудники точно знают о своих обязанностях, полномочиях и правах и ведут работы в соответствии с ГОСТами, СНиПами и прочей нормативной документацией. Качество выполняемых по проекту работ тщательно контролируется и регулируется в соответствии с требованиями, выдвигаемыми заказчиком. Необходимо отметить, что контроль за качеством осуществляется главным инженером и ориентируется на различные стандарты и нормативы.

Таким образом, большую часть работ по планированию проекта приборостроения выполняет производственно-технический отдел в АО «ОНИИП». Он обеспечивает:

- высокий технический уровень производства, увязку технологической последовательности и сроков выполнения работ;
- осуществляет контроль за своевременным обеспечением строек проектно- сметной документацией.

В ходе проведенного анализа рисков инновационного проекта «Ураган-Н» были выявлены, проанализированы и оценены с помощью экспертного анализа следующие риски:

- производственные риски;
- риск незавершенного производства;
- финансовые риски;
- риски, связанные с поставками.

К наиболее вероятным, с точки зрения влияния на процесс реализации проекта, относятся финансовые и производственные риски. Система управления рисками проекта в АО «ОНИИП» является эффективной, но не на всех стадиях проекта и имеет недостатки. Они заключаются не только в неустойчивости реагирования на возможные риски, но и в неточности передаваемой информации сотрудниками организации. Для проведения оценки влияния рисков на управление проектами членами экспертной группы была рекомендована карта рисков. С ее помощью легко можно найти путь достижения целей бизнеса с наименьшим риском.

Список источников:

1. Гепалова Е.Д. Методы оценки рисков // *E-Scio*. 2019. № 7 (34). С. 115-127. URL: <https://elibrary.ru/ahbbna>
2. Гурова Е.В., Еремина Я.А., Хорунжин М.Г. Управление рисками инновационного проекта // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2019. № 11-1 (38). С. 90-93. DOI: [10.24411/2500-1000-2019-11704](https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-11704)
3. Дементьев М.Ю. Методы управления производственными рисками на предприятии // *Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции*. 2021. № 4. С. 71-78. URL: <https://elibrary.ru/rfctuu>
4. Добриневский А.В. Совершенствование производственной структуры предприятия // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2023. Т. 13, № 5А. С. 497-506. DOI: [10.34670/AR.2023.72.96.066](https://doi.org/10.34670/AR.2023.72.96.066)
5. Кадыркулова Н.К., Гапырова Э.О., Мамат улу Т. Использование ГИС-технологий в сельской местности // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9, № 4. С. 73-77. DOI: [10.33619/2414-2948/89/09](https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/09)
6. Мартынович Н.В. Проблемы рисков при построении глобальных цепей поставок // *Цифровая наука*. 2021. № 1. С. 17-22. URL: <https://elibrary.ru/fwqhpj>
7. Оганян А.С. Финансовые риски: понятие и виды // *Теория и практика современной науки*. 2020. № 7 (61). С. 153-156. URL: <https://elibrary.ru/kaxxbn>
8. Официальный сайт АО «ОНИИП». [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://www.oniip.ru/> (Дата обращения: 20.12.2023)
9. Содаткадамова Н.Г. Понятие организационной структуры и ее виды // *E-Scio*. 2021. № 6 (57). С. 195-204. URL: <https://elibrary.ru/kzbvtd>
10. Соколова А.П., Бондарева Д.В. Управление рисками инновационных проектов // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2019. № 6. С. 148-157. URL: <https://elibrary.ru/xflll>
11. Суйкова, О. А., Кудряшова Е.В. Управление рисками инновационного проекта // *Инновационное развитие профессионального образования*. 2020. № 1 (25). С. 96– 101. URL: <https://elibrary.ru/xdcwpc>
12. Хадживеличков С.Д., Бурлуцкая Г.М., Фоменко А.А. [и др.] Особенности управления инновационной деятельностью предприятия // *Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля*. 2021. №7 (49). С. 39–43. URL: <https://elibrary.ru/hxyqtx>
13. Шамсутдинова Э.Э. Понятие и сущность инновационной деятельности // *Экономика и социум*. 2019. № 1-1 (56). С. 1040–1045. URL: <https://elibrary.ru/pyhczi>
14. Шатская А.А. Сущность, содержание и особенности инновационной политики предприятия // *Региональные проблемы преобразования экономики*. 2024. № 1 (159). С. 89-99. DOI: [10.26726/1812-7096-2024-1-89-99](https://doi.org/10.26726/1812-7096-2024-1-89-99)
15. Шигапова Д.К., Сайфудинова Н.З., Большов А.В. Инновационные технологии в управлении проектами: преимущества, риски и способы оптимизации // *Московский экономический журнал*. 2024. Т. 9, № 2. С. 856-866. DOI: [10.55186/2413046X_2024_9_2_119](https://doi.org/10.55186/2413046X_2024_9_2_119)

References:

1. Gepalova E.D. Risk assessment methods. *E-Scio*, 2019, no. 7 (34), pp. 115-127. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/ahbbna>
2. Gurova E.V., Eremina Ya.A., Khorunzhin M.G. Risk management of an innovation project. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2019, no. 11-1 (38), pp. 90-93. (In Russian). DOI: [10.24411/2500-1000-2019-11704](https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-11704)
3. Demytyev M.Yu. Methods for managing production risks at an enterprise. *Scientific*

Bulletin: Finance, banks, investments, 2021, no. 4, pp. 71-78. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/rfctuu>

4. Dobrinevsky A.V. Improving the production structure of an enterprise. *Economics: yesterday, today, tomorrow*, 2023, vol. 13, no. 5A, pp. 497-506. (In Russian). DOI: [10.34670/AR.2023.72.96.066](https://doi.org/10.34670/AR.2023.72.96.066)

5. Kadyrkulova N.K., Gapyrova E.O., Mamat ulu T. Use of GIS technologies in rural areas. *Bulletin of Science and Practice*, 2023, vol. 9, no. 4, pp. 73-77. (In Russian). DOI: [10.33619/2414-2948/89/09](https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/09)

6. Martynovich N.V. Risk problems in building global supply chains. *Digital Science*, 2021, no. 1, pp. 17-22. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/fwqhpm>

7. Oganyan A.S. Financial risks: concept and types. *Theory and practice of modern science*, 2020, no. 7 (61), pp. 153-156. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/kaxxbn>

8. *Official website of JSC "ONIIP"*. Available at: <http://www.oniip.ru> (accessed 25 December 2023).

9. Sodatkadamova N.G. The concept of organizational structure and its types. *E-Scio*, 2021, no. 6 (57), pp. 195-204. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/kzbtvd>

10. Sokolova A.P., Bondareva D.V. Risk management of innovative projects. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*, 2019, no. 6, pp. 148-157. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/xfflll>

11. Suikova, O. A., Kudryashova E.V. Risk management of an innovative project. *Innovative development of professional education*, 2020, no. 1 (25), pp. 96–101. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/xdcwpc>

12. Khadzhivelichkov S.D., Burlutskaya G.M., Fomenko A.A. et al. Features of management of innovative activities of an enterprise. *Bulletin of Lugansk State University named after Vladimir Dahl*, 2021, no. 7 (49), pp. 39–43. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/hxyqtx>

13. Shamsutdinova E.E. The concept and essence of innovative activity. *Economy and Society*, 2019, no. 1-1 (56), pp. 1040–1045. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/pyhczj>

14. Shatskaya A.A. Essence, content and features of the enterprise's innovation policy. *Regional problems of economic transformation*, 2024, no. 1 (159), pp. 89-99. (In Russian). DOI: [10.26726/1812-7096-2024-1-89-99](https://doi.org/10.26726/1812-7096-2024-1-89-99)

15. Shigapova D.K., Sayfudinova N.Z., Bolshov A.V. Innovative technologies in project management: advantages, risks and optimization methods. *Moscow Economic Journal*, 2024, vol. 9, no. 2, pp. 856-866. (In Russian). DOI: [10.55186/2413046X_2024_9_2_119](https://doi.org/10.55186/2413046X_2024_9_2_119)

Submitted: 30 April 2024

Accepted: 30 March 2024

Published: 31 March 2024

