

РИСКИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

А. В. Егiazарян

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина),
Санкт-Петербург, Россия

В статье исследуются различные трактовки понятия «риск», что позволяет более точно осмыслить его природу и значение в контексте инноваций. Особое внимание уделяется рискам, возникающим на разных этапах жизненного цикла инноваций, таким как идея, разработка, внедрение и поддержка. Разбираются причины возникновения этих рисков, которые могут быть как внутренними, связанными с организацией и управлением проектом, так и внешними, связанными с рыночной конъюнктурой и нормативной средой. Рассмотрены методы оценки рисков, включая описание их пошагового применения, что делает процесс более прозрачным и доступным для практического использования. Полученные результаты структурированы в виде общей таблицы, в которой сопоставляются методы оценки рисков с этапами коммерциализации инноваций, а также указываются основные недостатки каждой группы методов. Это делает статью ценной для специалистов по управлению рисками, исследователей в области инноваций и лиц, принимающих решения, стремящихся эффективно управлять рисками на каждом этапе инновационного процесса, поскольку эффективный риск-менеджмент является ключевым фактором успешной реализации инновационных проектов и минимизирует неопределенности, связанные с этой динамичной сферой деятельности.

Ключевые слова: риски коммерциализации инноваций, количественные методы, качественные методы, риск-менеджмент, процедура анализа рисков.

RISKS OF COMMERCIALIZATION OF INTELLECTUAL WORK RESULTS: APPRAISAL METHODS

Ayya V. Egiazaryan

Saint Petersburg Electrotechnical University,
Saint Petersburg, Russia

The article studies different interpretations of the notion 'risk', which can help understand its nature and importance in the context of innovation. Special attention is paid to risks arising at different stages of innovation life cycle, such as idea, development, introduction and support. Reasons for these risks arising are investigated, which can be both internal, i. e. connected with the organization and project management and external, i. e. dealing with market situation and regulatory environment. The author studied methods of risk appraisal, including description of their step-by-step application, which can make the process more transparent and accessible for practical use. The obtained results were structured in the form of a table, where methods of risk appraisal are compared with stages of innovation commercialization and key drawbacks of each group of methods are identified. It makes the article valuable for experts on risk management, researches in the field of innovation and decision-makers wishing to manage risk efficiently at each stage of the innovation process as effective risk management is a key element in successful implementation of innovation projects and can minimize uncertainties connected with this dynamic field of activity.

Keywords: risk of innovation commercialization, quantitative methods, qualitative methods, risk management, procedure of risk appraisal.

В условиях стремительного развития экономики и технологий коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности (РИД) становится особенно актуальной. Инновации (в рамках данной статьи под инновацией понимаются РИД с учетом выбранной модели коммерциализации, поскольку согласно распространенному определению инновация – практическая реализация идей, приводящих к внедрению новых товаров, услуг или улучшению существующих товаров или услуг) и новые разработки могут стать движущей силой экономического роста, однако сопутствующие им риски часто остаются недооцененными. Проблема обеспечения адекватной оценки потенциальных угроз и возможностей при выходе на рынок – критически важный шаг, который может значительно повлиять на успех или провал коммерциализации.

Чтобы грамотно провести анализ существующих рисков коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и обозначить методы, с помощью которых можно оценить эти риски, необходимо начать исследование термина «риск» с этимологии.

Теоретико-методологической основой исследования являются общенаучные методы, включающие анализ трудов зарубежных и отечественных авторов, индуктивный и дедуктивный подходы, а также методы синтеза, сравнения и обобщения.

Слово «риск» в переводе с французского (*risque*) означает опасность. В свою очередь французское слово *risque* происходит от греческого *rizikon* – утес, скала. Именно поэтому древнегреческие мореплаватели использовали слово «рисковать» для описания маневрирования вокруг скал или утесов, чтобы избежать опасности кораблекрушения [4. – С. 34].

На основе этимологии можно утверждать, что риск в прошлом трактовался как опасность, и это значение сохраняется до сих пор. Однако, проанализировав различные подходы к определению этого понятия, можно заметить отсутствие единого мнения среди ученых. Некоторые трактуют риск как угрозу, другие видят в нем специфическую деятельность в условиях неопределенности, а третьи рассматривают его как оценку вероятности достижения первоначально поставленной цели (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Существующие трактовки понятия «риск»

Автор	Трактовка понятия «риск»
Коптяева К. Б., Король А. Н., Смольников Е. В. [6. – С. 45]	Возможность возникновения неблагоприятных ситуаций в ходе реализации проекта, действие наудачу в надежде на счастливый исход
Полянин А. В., Соболева Ю. П., Кулакова Л. И. [10. – С. 116]	Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий
Корчагина М. В., Мухиддинов К. С. [7. – С. 54]	Возможность появления негативных последствий, связанных с неопределенностью исходов будущих финансовых вложений
Мокридин Р. Ю. [8. – С. 225]	Возможность наступления отрицательных последствий в результате конкретных выборов или действий
Яношкова К., Король П. [16. – С. 4]	Риск, с одной стороны, связан с надеждой на получение особых выгод, а с другой – с возможностью опасности, неудачи, следовательно, потерь
Поптула А. М., Кносала Р. [14. – С. 15]	Риск характеризуется как произведение вероятности наступления негативного события на его потенциальные последствия
Сюй Цзяньчжун, Ван Дань [18. – С. 2]	Риск как следствие влияния неопределенного рыночного спроса, необоснованного принятия решений, низкого уровня управления и финансовых трудностей

И. А. Затолокин определяет риск следующим образом: «это процесс, связанный с оценкой неизвестного исхода в условиях необходимости выбора, позволяющий определить вероятность достижения жела-

емого результата, неудачи или отклонения от цели как качественно, так и количественно» [3. – С. 7].

По мнению А. А. Данова, риск представляет собой характеристики и количе-

ственные оценки вероятностного распределения будущих выгод от конкретных решений или проектов. Эти оценки обусловлены объективной неопределенностью результатов и формируются лицом, которое анализирует или принимает данные решения или проекты [2. – С. 350].

По Д. С. Гончарову, риск – «это неотъемлемый аспект потенциальной прибыли: он представляет собой ту темную грань, которую компания принимает на себя в надежде на положительный исход и получение вознаграждения в виде прибыли от реализации проекта» [1. – С. 35].

Обзор литературы показывает, что риск представляет собой сложное явление со множеством разнообразных и противоречивых аспектов. Несмотря на это важно подчеркнуть, что точное понимание риска возможно лишь в рамках определенной области или исследования.

В статье рассмотрены риски коммерциализации результатов интеллектуальной

деятельности, которые обычно разделяются на внутренние и внешние [11. – С. 190]:

– внутренние риски могут быть связаны с методологией управления процессом коммерциализации РИД, принятой в организации, стратегией внедрения инноваций в организации, человеческими ресурсами, организационной культурой, неправильной маркетинговой политикой, плохим управлением и т. д.;

– внешние риски связаны с экономической конъюнктурой в стране, снижением спроса на предлагаемый продукт/услугу, политическими факторами, рыночными изменениями, природными катаклизмами и т. д., т. е. рисками, которые невозможно предугадать и которые выходят за рамки контроля хозяйствующего субъекта.

Основные причины возникновения внешних и внутренних рисков представлены в табл. 2.

Таблица 2

Причины возникновения внешних и внутренних рисков

Риски	Причины возникновения
1	2
<i>Внешние риски</i>	
Экономические	Изменения конъюнктуры рынка, несбалансированная ликвидность активов организации и др., инфляционный риск, процентный риск (ключевая ставка)
Технологические	Неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии
Политические	Внеэкономический риск (возможность введения ограничений на торговлю и поставки, закрытия границ), неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или регионе
Социальные	Безработица и перераспределение труда, разный уровень доходов
Рыночные	Изменения в потребительских предпочтениях и трендах, внезапные экономические колебания или кризисы, изменение цен, жесткая конкуренция и новые игроки на рынке
Валютные	Изменение валютных курсов, валютного регулирования
Регуляторные	Изменения в законодательстве или регулировании, касающиеся интеллектуальной собственности
Экологические	Неопределенность природно-климатических условий, вероятность стихийных бедствий, загрязнение городской среды и уровень радиоактивного загрязнения территорий
<i>Внутренние риски</i>	
Инновационные	Неверный выбор РИД с целью дальнейшей коммерциализации, вероятность непредвиденных затрат и уменьшения прибыли, угроза недостаточности финансирования инновационного проекта
Организационные	Ненадлежащее управление проектом, включая отсутствие планирования, контроля и координации, изменения в организационной структуре или бизнес-процессах компании, трудности в масштабировании производства или предоставлении услуг на основе РИД
Коммерческие	Вхождение на рынок более сильных конкурентов или появление аналогичных продуктов, что может снизить рыночные доли; недостаточный интерес со стороны потребителей к продукту или услуге, неправильное ценообразование, которое может привести к низкой рентабельности или убыткам
Операционные	Проблемы с производством или качеством продукции, недостатки в логистике или в цепочках поставок

Окончание табл. 2

1	2
Правовые	Риски, связанные с обеспечением правовой охраны РИД, судебные иски или правовые споры, связанные с нарушением прав на интеллектуальную собственность
Ресурсные	Нехватка производственных ресурсов, проблемы с поставками, отсутствие резервов по ресурсам
Маркетинговые	Неэффективная маркетинговая стратегия или ошибки в ценообразовании, риск недостаточной сегментации рынка, неправильный выбор сегмента рынка
Финансовые	Недостаточность средств для разработки, производства и продвижения РИД; неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой ситуации предприятий-участников (возможность неплатежей, банкротств, срывов договорных обязательств)
Управленческие	Ошибки в решениях руководства, проблемы и внутренние разногласия; отсутствие единой стратегической линии, необходимых знаний или опыта у ключевых менеджеров
Кадровые	Дефицит профессионалов в определенной области, высокий уровень текучести – потеря ключевых сотрудников, недостаточное вовлечение и мотивация сотрудников – снижение производительности труда сотрудников

Важно также рассмотреть эти риски в контексте этапов жизненного цикла инновации. Классификация рисков по жизненному циклу позволяет более точно и эффективно выявлять угрозы и управлять

ими, а также на каждом этапе коммерциализации применять целенаправленные стратегические меры, повышая тем самым шансы на успешное внедрение инноваций (табл. 3) [15. – С. 24].

Таблица 3

Риски на этапах жизненного цикла инновации

Этап	Причины возникновения рисков
1	2
Маркетинг и исследование потребностей рынка	Вероятность отрицательных результатов маркетинговых и исследовательских работ; вероятность ошибочного открытия новой идеи или технологии; вероятность возникновения новых проблем при формировании новых идей, которые не могут быть решены при современном уровне науки и техники; риск ошибочной сегментации инновационного рынка; риск ошибочного формирования целей инновационной деятельности
Подбор бизнес-идей	Риск ошибочного выбора идей; риск, связанный с вероятностью успеха нового продукта: техническое завершение разработки, запуск в промышленное производство при условии технического завершения, экономический успех при условии запуска в промышленное производство
Разработка концепции продукта и ее верификация	Неэффективно разработанная концепция продукта; отсутствие принципа проектирования по заказу потребителей; риск ошибочной разработки первоначального позиционирования продукта и бренда; неэффективное тестирование концепции на соответствующей группе целевых потребителей с целью выяснения их реакции
Бизнес-анализ (анализ возможностей производства и продаж)	Риск ошибочного описания объема, структуры целевого рынка и потребителей на нем, предлагаемого позиционирования продукта, а также доли рынка и планируемой доли предприятия; неверная информация о планируемой цене товара, несоблюдение принципов распределения; риск ошибочного прогнозирования общего объема продаж; риск ошибочного прогнозирования затрат и прибыли
Разработка продукта	Неэффективный переход идеи в реальный продукт (неправильно разработанная стратегия НИОКР); риск не найти уникальные ресурсы из-за технических особенностей инновационного проекта; риск взаимодействия с партнерами (подрядчиками); риск увеличения стоимости разработки продукта
Испытания в рыночных условиях (пробный маркетинг)	Неэффективное тестирование нового продукта в ходе рыночных испытаний; неправильная реакция дилеров на появление нового продукта, его использование и продажу; ошибочно определенный объем рынка и общий прогноз продаж
Подготовка и производство товаров	Неэффективное начало конструкторской, технологической и организационной подготовки производства с целью вывода товара на рынок; риски, связанные с обеспечением прав собственности в рамках проекта; вероятность возникновения побочных проблем при использовании инноваций, которые не могут быть решены при современном уровне науки и техники
Реализация	Неэффективные методы информирования потенциальных потребителей о новом, еще не известном продукте, убеждение попробовать этот продукт и обеспечение продаж через розничных продавцов; риск плохого позиционирования нового продукта, неудачная рекламная кампания; риск ошибочной разработки стратегии ценообразования и продвижения; риск неудачной организации сбытовой сети и системы продвижения товара к потребителю; наличие дефектов дизайна; социальных, экологических и государственных ограничений; глобальных рисков и вызовов

1	2
Рост	Риск переоцененного объема рынка; неэффективно разработанная стратегия дифференциации
Зрелость	Сокращение жизненного цикла продукта; риск связан с недостижением цели маркетинга – максимизация прибыли и защита доли рынка; неэффективно разработанная стратегия диверсификации брендов и моделей
Упадок	Риск связан с неспособностью достичь цели маркетинга – снижение издержек и поддержка продаж

Подводя итог, можно сказать, что риск в основном рассматривается как совокупность вероятности возникновения угрозы и ее последствий. В сфере инноваций оценка рисков подразумевает определение угроз, которые могут возникнуть при коммерциализации продукта интеллектуальной деятельности [5; 9]. Ключевую роль в оценке рисков играет процесс идентификации этих потенциальных угроз; на основе выявленных угроз компания может провести объективную оценку рисков инновационной идеи [8. – С. 3].

На рис. 1 показаны три основных этапа управления рисками:

1. *Выявление опасностей.* На данном этапе необходимо выявить риски или неопределенности. Для этого могут быть использованы различные методы, такие как мозговой штурм, анализ контрольных списков и интервью с кросс-функциональной командой проекта по коммерциализации РИД, заинтересованными сторонами и экспертами, не входящими в команду. Полезно также повторно ознакомиться с реестром рисков предыдущих проектов, чтобы получить представление о потенциальных рисках и извлеченных уроках.

2. *Анализ и оценка рисков.* После выявления рисков проектная команда анализирует их, чтобы оценить, в чем их первопричина и как они могут повлиять на цели проекта. На этом этапе по каждому риску проводится оценка вероятности его возникновения, умноженная на его влияние на проект с целью определения уровня приоритета, который должен быть присвоен руководителю проекта и спонсорам. Матрица приемлемости риска – графический способ отображения этой информа-

ции, поскольку она показывает с помощью оттенков зеленого, желтого и красного, насколько высока или низка оценка.

3. *Мониторинг и контроль.* После того, как все риски классифицированы в соответствии с их оценкой, разрабатываются меры реагирования на каждый риск (смягчение, перенос, избегание, принятие) и определяется «владелец» риска, который непосредственно будет заниматься его минимизацией.

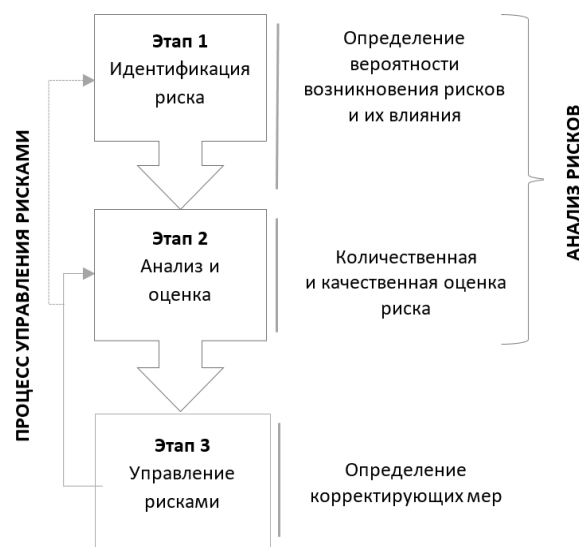


Рис. 1. Этапы риск-менеджмента

Не претендуя в данной статье на рассмотрение всех вышеперечисленных этапов, акцентируем внимание на методах оценки рисков (второй этап).

Основная цель анализа рисков – это выявление максимально допустимого уровня риска с последующим установлением предельных значений для известных факторов риска.

В литературе методы оценки рисков разделяют на качественные и количественные [12. – С. 25].

Качественные методы позволяют оценить риски с помощью консолидации субъективных мнений, а не числовых данных, присваивая полученным значениям описательные категории, например, низкий, средний, высокий. Эти методы дают возможность выявлять риски на ранней стадии и эффективно распределять ресурсы. Однако у них также есть недостатки: отсутствие количественных данных и, как следствие, сложности с приоритизацией рисков, а также доля субъективизма, что может привести к несогласованности в процессе оценки.

Количественные методы, в отличие от качественных, предусматривают применение числовых данных и статистических методов для анализа и оценки рисков. Использование этих методов особенно актуально для лиц, принимающих решения, поскольку на основе полученных значений можно делать более осознанный выбор, когда речь заходит о стратегиях снижения рисков.

Количественная оценка рисков может осуществляться с помощью следующих методов:

1. Статистические методы – используют математические и статистические способы, основаны на расчете вероятности случайного события и требуют большого количества ретроспективных данных.
2. Логико-вероятностные методы – объединяют логический анализ с вероятностными моделями для оценки рисков, т. е. логика событий (возможных рисков) связывается с вероятностью их возникновения для оценки рисков.
3. Аналитические методы используются для комплексного изучения различных аспектов компании или проекта. Эти методы можно разделить на две категории: первая не учитывает распределение вероятностей (например, стресс-тесты), а вторая учитывает.

Согласно процедуре проведения анализа и оценки рисков коммерциализации РИД, начать следует с качественных методов, и после определения масштабов риска целесообразно продолжить анализ и оценку с помощью количественных методов, которые позволят получить более точное значение, выраженное в численном эквиваленте (рис. 2) [17. – С. 168].



Рис. 2. Процедура анализа рисков

Кроме количественных и качественных методов, существуют также комбинированные методы оценки рисков, которые позволяют провести более точную оценку.

Примером комбинирования методов может служить статья, в которой с помощью метода экспертной оценки (качественный метод) и анализа окупаемости инвестиций (ROI) (количественный метод) оценивается рентабельность с учетом рисков, что является одним из главных показателей при принятии решения о коммерциализации РИД [13. – С. 101]. Стоит отметить, что представленные на рис. 2 методы не являются исчерпывающими. Существует множество методов как количественных, так и качественных. Ниже представлена сводная таблица методов, которые наиболее часто применяются при оценке рисков коммерциализации РИД (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Методы оценки рисков

Метод	Суть метода	Применение
1	2	3
<i>Качественные методы</i>		
Определение типов рисков	Метод включает в себя идентификацию и классификацию различных типов рисков, которым может подвергаться проект или организация. Основная цель состоит в том, чтобы систематизировать риски для дальнейшего анализа и разработки стратегий управления ими	Идентифицируются различные типы рисков, которые могут возникнуть (например, финансовые, операционные, рыночные, стратегические и пр.). Для каждого типа рисков проводится оценка вероятности и возможного воздействия. Составляется классификация рисков, чтобы организовать процесс их управления и мониторинга
Метод аналогий	Предполагает использование опыта предыдущих проектов или ситуаций для оценки рисков в текущем проекте. Основная идея заключается в поиске подобных сценариев и их анализе для определения возможных рисков	Сравниваются текущие проекты или ситуации с аналогичными, завершенными ранее. Идентифицируются риски, возникшие в аналогичных проектах. Применяются эффективные стратегии управления рисками, которые были использованы в прошлом для устранения или минимизации аналогичных рисков
Анализ причин и следствий	Метод, известный как причинно-следственный анализ или анализ Fishbone (диаграмма Исикавы), направлен на выявление корневых причин возникновения рисков и их последствий. Основная цель состоит в детальном понимании факторов, приводящих к возникновению рисков, для разработки целевых мер по их управлению	Разрабатывается диаграмма Исикавы («рыбья кость») для отображения причинно-следственных связей. Идентифицируются основные причины рисков и их последствия. Анализируются основные факторы риска для принятия корректирующих решений
Методы экспертных оценок: – метод Дельфи; – метод ранжирования; – балльный метод; – метод сценариев	Подход к анализу рисков, при котором основным инструментом является мнение специалистов, обладающих опытом и профессиональными знаниями в рассматриваемой области. Этот метод особенно ценен там, где имеются ограниченные количественные данные для анализа или когда риски сложно оценить с помощью стандартных математических или статистических методов	Собирается группа экспертов, обладающих существенным опытом в рассматриваемой области. Экспертам предлагается оценить вероятность и последствия различных рисков. Систематизируются и агрегируются оценки для получения интегрированной информации о рисках
Создание профиля риска или карты рисков	Включает систематическое представление всех выявленных рисков в графической форме для наглядного понимания их нестабильности и взаимосвязей, затем полученный график/профиль сравнивается с эталонным	Разрабатывается шаблон карты рисков с осями «вероятность» и «влияние». Каждый риск оценивается по данным критериям. Все риски наносятся на карту для визуализации их приоритетности и значимости
Матричные методы: – метод последствий и вероятностей; – метод Файна – Кинни	Позволяет визуализировать и упорядочить риски на основе их потенциального воздействия и вероятности возникновения. В его основе лежит использование двумерной таблицы или матрицы, которая позволяет оценить и классифицировать риски по степени их серьезности и вероятности	Разрабатывается матрица, где оси представляют вероятность возникновения и потенциальное влияние риска. Риски распределяются по матрице для создания наглядного представления. Выделяются области, требующие особого внимания (высокий риск)
<i>Количественные методы</i>		
Корректировка нормы дисконтирования	Предполагает изменение ставки дисконтирования для учета риска при оценке проектов или инвестиций. Обычно это делается путем увеличения ставки дисконтирования, чтобы учесть дополнительную неопределенность и связанные с ней риски	Определяется базовая норма дисконтирования. К базовой норме добавляется премия за риск, обусловленная спецификой проекта. Итоговая норма дисконтирования применяется для дисконтирования денежных потоков с учетом рисков
Метод достоверных эквивалентов	Основывается на концепции ожидания и оценки риска через определение эквивалента, который инвестор предпочел бы получить с уверенностью (без риска), чтобы заменить ожидаемую (рисковую) величину	Определяются ожидаемые денежные потоки проекта. Для каждого потока рассчитывается коэффициент, отражающий его надежность. Корректированные потоки дисконтируются по безрисковой ставке
Анализ показателей эффективности и динамики движения денежных средств	Предусматривает анализ финансовых показателей проекта по коммерциализации РИД для выявления возможных рисков кеш-флоу и их воздействия на общую эффективность	Рассчитываются и анализируются ключевые показатели эффективности (NPV, IRR, PI и др.). Оценивается движение денежных средств для выявления стабильности и достаточности. Выявляются рисковые точки на основе анализируемых показателей

1	2	3
Анализ чувствительности	Представляет собой процесс изменения одного или нескольких ключевых параметров проекта и наблюдение за влиянием этих изменений на исходные результаты	Выбираются ключевые переменные проекта (например, выручка, затраты). Изменяются параметры ключевых переменных для понимания их влияния на итоговые показатели (NPV, IRR). Выявляются наиболее чувствительные параметры и связанные с ними риски
Анализ точки безубыточности	Предполагает поиск такой точки нулевой прибыли, или точки безубыточности, которая означает, что валовой доход продаж равен валовым издержкам. При оценке рисков такой подход позволяет определить финансовую устойчивость к изменениям в рыночных условиях, принять правильные решения по ценообразованию – как изменение цен повлияет на точку безубыточности и т. д.	Рассчитывается точка, при которой суммарные доходы сравниваются с суммарными расходами. Определяются значения ключевых переменных для достижения этой точки. Анализируется возможность достижения точки безубыточности при различных сценариях
Имитационное моделирование (Монте-Карло)	Предполагает использование случайных чисел и вероятностных моделей для оценки риска и неопределенности в процессах, где аналитическое решение может быть невозможно. Для этого требуется анализ статистических данных по аналогичным рискам	Создается модель проекта с учетом всех ключевых переменных и их возможных значений. Проводится большое количество имитаций (тысячи или миллионы) для оценки распределения возможных исходов. Анализируются результаты для понимания вероятностного распределения рисков и доходов
Анализ окупаемости инвестиций (ROI)	Предусматривает расчет рисков, который может показать ожидаемую прибыльность проекта с учетом потенциальных проблем и рисков	Рассчитывается ROI как отношение чистой прибыли к инвестиционным затратам. Анализируются ключевые факторы, влияющие на ROI, и потенциальные изменения этих факторов. Оценивается риск недостижения целевого ROI
Дерево решений	Графическое представление возможных решений и их последствий в виде дерева, где узлы обозначают моменты принятия решений или наступления случайных событий, а ветви – возможные действия или исходы	Разрабатывается дерево решений, отображающее возможные сценарии, альтернативы и их вероятности. Рассчитываются ожидаемые результаты для каждого узла дерева. Оптимизируются решения на основе максимального ожидаемого значения
Метод корреляционно-регрессионного анализа	Применяется для изучения зависимости между случайными переменными и помогает понять, как типичное значение одной зависимой переменной изменяется при изменении одной из независимых переменных	Собираются данные для анализа зависимостей между переменными. Осуществляется регрессионный анализ для выявления влияния определенных факторов на результаты проекта. Определяются значимые рисковые факторы и их корреляции с ключевыми переменными
Метод средних величин	Основан на статистических данных по конкретному риску и представляет собой расчет средних значений по каждому параметру риска, а далее оценивается отклонение фактических данных от средних	Собираются и анализируются данные по аналогичным проектам. Рассчитываются средние значения ключевых показателей (например, доходы, расходы). Используются эти средние значения для оценки относительно текущего проекта
Теория игр (игровые/нестохастические модели)	Используется для анализа стратегических взаимодействий между различными участниками, каждый из которых преследует свои цели. Основной акцент делается на принятии оптимальных решений в условиях неопределенности и конкуренции	Идентифицируется множество стратегий для участвующих сторон (например, компания и конкуренты). Анализируются возможные действия и стратегии других участников. Разрабатываются наилучшие стратегические решения, учитывающие поведение других участников
Метод нечеткой логики (лингвистические модели)	Используется для оценки рисков в условиях неопределенности, когда традиционные методы количественной оценки могут быть неприменимы из-за отсутствия точной информации. Нечеткая логика позволяет работать с приблизительными данными и нечеткими наборами. Для применения данного метода необходима экспертная оценка степени неопределенности	Идентифицируются переменные и их нечеткие границы (например, низкий или высокий уровень риска). Формулируются правила и алгоритмы для обработки нечетких данных. Применяется нечеткая логика для оценки и управления рисками, когда точных данных недостаточно

Резюмируя, можно сказать, что все количественные методы объективные, т. е. получаемый результат оценки не подвержен человеческому фактору – субъективизации, в то время как качественные методы субъективные – экспертные и основаны на мнении, сформировавшемся в результате личного опыта эксперта, а в некоторых случаях – и на мировоззрении и настроении эксперта.

Качественные методы не полагаются на формализованные математические модели, а выражают уровень риска через описательные категории, например, низкий, высокий, критический, некритический, зеленый, красный и т. д. В отличие от них количественные методы основываются на строгих математических моделях и используют объективные и измеримые данные для получения числовых результатов.

Качественные методы целесообразно использовать, когда нет намерения управлять рисками на основании полученных результатов. Такой анализ может быть подходящим для малого и среднего бизне-

са с ограниченными финансовыми ресурсами для организации риск-менеджмента, а также для офисных компаний с минимальными рисками, не требующими углубленного управления.

Тем не менее качественные методы также могут быть полезны и в крупных системах управления рисками, но только для предварительной оценки и классификации рисков перед проведением количественного анализа.

Количественные методы актуальны в системах риск-менеджмента, где необходимо обосновать выбор определенной стратегии по управлению рисками и оценить эффективность проведенных мероприятий по обеспечению безопасности от возникновения непредвиденных рисков.

В табл. 5 представлена информация о количественных и качественных методах оценки рисков, применяемых на каждом этапе коммерциализации интеллектуальной собственности, таких как анализ актуальности идеи, оценка потенциала и т. д.

Т а б л и ц а 5

Методы оценки рисков для различных этапов коммерциализации инноваций

Этапы создания, внедрения инноваций и исследования рисков	Подходящие методы и модели решения поставленных задач	Недостатки методов
1	2	3
Определение целей и задач инноваций	Матричные методы формирования стратегий; метод аналогий; экспертные методы; методы активного поиска (опросы, выставки, ярмарки, публикации); мозговой штурм; метод Дельфи; методы пассивного поиска (патентный анализ, маркетинговые исследования, предложения потребителей, разработчиков и инвесторов); SWOT-анализ; системный подход	Использование отдельных методов неэффективно, желательно использовать комбинации различных методов для получения более точного результата
Оценка инновационного потенциала	Методы многомерного статистического анализа (кластерный анализ, факторный анализ, методы таксономии и т. д.); экспертные методы; корреляционно-регрессионный анализ и методы оптимизации	Применение отдельных методов не позволяет получить объективную оценку потенциала и результатов; ограниченный набор показателей для оценки результатов инновационной деятельности

1	2	3
Оценка эффективности инновационных проектов	Стандартные методы оценки эффективности инновационных проектов (NPV, IRR, PI); анализ безубыточности проектов	Невозможно провести полную оценку потенциальных рисков, связанных с внедрением инноваций, и влияния многих факторов, информация о которых неясна или отсутствует
	Методы анализа чувствительности проектов	В реальной жизни изменение одного параметра часто сопровождается изменением других связанных факторов. Анализ чувствительности предполагает независимость факторов, что редко соответствует действительности. Иными словами, методы анализа чувствительности могут дать некоторое представление о влиянии отдельных факторов, но они не способны адекватно отразить сложные и взаимозависимые изменения, свойственные реальным условиям
	Анализ сценариев развития проекта	Для каждого сценария требуются отбор и аналитическая обработка большого объема информации, что может быть трудоемким и времязатратным процессом; разработка сценариев часто основана на предположениях и экспертных оценках, что вносит высокий уровень субъективизма и может повлиять на точность и надежность прогнозов
	Дерево решений	Техническая сложность – как только дерево становится слишком большим или сложным, его интерпретируемость и управляемость значительно снижаются. Это делает модель трудной для понимания и применения на практике. Также недостатком является высокий субъективизм в определении вероятностных оценок, поскольку при построении дерева решений часто требуется вводить вероятностные оценки, основанные на экспертных знаниях
	Имитационное моделирование (Монте-Карло)	Результаты модели могут значительно изменяться в зависимости от того, какие законы распределения вероятностей для входных данных используются. Поэтому необходимы точный выбор и анализ этих распределений. Чтобы получить точные и надежные результаты, важно правильно сформулировать исходные допущения и учитывать всевозможные взаимодействия между входными переменными. Неправильные допущения или игнорирование таких взаимодействий могут существенно снизить точность и достоверность модели
Оценка эффективности инноваций	Статистические методы; методы экономического анализа; метод аналогий; анализ временных рядов; методы корреляционного и регрессионного анализа; методы экспертных оценок	Требуется большое количество наблюдений для получения качественного прогноза. Невозможность учитывать индивидуальные особенности развития объектов исследования
Управление инновационными проектами	Методы оценки эффективности инновационных проектов; методы регрессионного анализа; экспертные методы; SWOT-анализ; имитационное моделирование; методы динамического программирования для распределения ресурсов между инновационными проектами	Предлагаемые методы могут базироваться на неполных и некачественных данных; требуются значительные временные и вычислительные ресурсы; могут содержать некую долю субъективизма

Каждый этап представлен с перечислением соответствующих методов оценки рисков, возникающих в процессе реализации поставленных целей в рамках данного

этапа. Несмотря на наличие множества подходов к оценке рисков коммерциализации инноваций, ввиду своей уникальности выбор метода зависит от конкретного результата интеллектуальной деятельности, наличия или отсутствия статистической базы и целей, которым должна служить проведенная оценка.

Таким образом, риски коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности являются существенным барьером в инновационном процессе. Они охватывают широкий спектр угроз, начиная от технологических и заканчивая рыночными рисками, поэтому необходимость их оцен-

ки и управления ими становится особенно актуальной для продвижения инноваций.

Эффективное управление рисками коммерциализации РИД требует интеграции оценки рисков в общую стратегию управления проектом, активного участия всех заинтересованных сторон и постоянного мониторинга изменяющейся среды. Правильная оценка и управление рисками становятся важными составляющими успешной коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, минимизируя угрозы и способствуя успешному внедрению инноваций на рынок.

Список литературы

1. Гончаров Д. С. Комплексный подход к управлению рисками для российских компаний. – М. : Вершина, 2008.
2. Данов А. А. Классификация рисков // Вестник Тамбовского университета. – 2008. – № 10 (66). – С. 350–354.
3. Затолокин И. А. Виды рисков // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2013. – № 3. – С. 7–11.
4. Ильин Е. П. Психология риска. – СПб. : Питер, 2010.
5. Коновалова А. В. Управление рисками инновационных проектов на стадии коммерциализации инновации // Вестник евразийской науки. – 2013. – № 6 (19). – С. 1–11.
6. Коптяева К. Б., Король А. Н., Смольников Е. В. Классификационные признаки инновационных рисков и риск-менеджмент рисков инновационных проектов // Территория новых возможностей. – 2011. – № 2 (11). – С. 44–52.
7. Корчагина М. В., Мухиддинов К. С. Риски инновационных проектов // Экономика и экология территориальных образований. – 2019. – № 2. – С. 52–56.
8. Мокридин Р. Ю. Риски процесса коммерциализации инноваций // Известия МГТУ «МАМИ». – 2011. – № 2 (12). – С. 225–231.
9. Николаев Д. В. Вопросы оценки экономических рисков в инновациях // Актуальные вопросы экономических наук. – 2016. – № 55-1. – С. 120–124.
10. Полянин А. В., Соболева Ю. П., Кулакова Л. И. Инновационные риски в предпринимательстве // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2022. – № 2. – С. 114–127.
11. Цуркан А. Г., Перчинская Н. П. Риски в инновационной деятельности // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2015. – № 10-2. – С. 189–195.
12. Федорец А. Г. Качественные и количественные методы оценки величины риска // Безопасность и охрана труда. – 2021. – № 4 (89). – С. 24–32.
13. Фомин В. И., Егизарян А. В. Проблема оценки экономической целесообразности коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности // Петербургский экономический журнал. – 2023. – № 2. – С. 98–105.
14. Deptuła A., Knosala R. Risk Assessment of the Innovative Projects Implementation // Management and Production Engineering Review. – 2015. – Vol. 6. – N 4. – P. 15–25.

15. Gorokhovatskyi V, Sergienko O., Sosnov I., Tatar M., Shapran E. Risk Assessment of Innovative Projects: Development of Forecasting Models // CEUR Workshop Proceedings. – 2021. – P. 18–37.
16. Janošková K., Král P. Acceptance of Risk of Innovations as an Important Assumption of Innovative Organization // ISSGBM International Conference on Information, Communication and Social Sciences. – 2016. – October. – P. 3–7.
17. Poliukhovych N., Raicheva L., Ivanov A. Mathematical Modeling of Risk Assessment of Enterprise Management // Baltic Journal of Economic Studies. – 2022. – Vol. 8 (3). – P. 166–173.
18. Xu Jianzhong, Wang Dan. Research on Risk Management of Technological Innovation in High-Tech Enterprises Based on Project Promotion from Perspective of Innovation Value Chain // Advances in Economics, Business and Management Research. Fifth International Conference on Economic and Business Management. – 2020. – Vol. 159. – P. 384–390.

References

1. Goncharov D. S. Kompleksniy podkhod k upravleniyu riskami dlya rossiyskikh kompaniy [Complex Approach to Risk Management for Russian Companies]. Moscow, Vershina, 2008. (In Russ.).
2. Danov A. A. Klassifikatsiya riskov [Risk Classification]. *Vestnik Tambovskogo universiteta* [Bulletin of the Tambov University], 2008, No. 10 (66), pp. 350–354. (In Russ.).
3. Zatolokin I. A. Vidy riskov [Risk Types]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* [Azimuth of Academic Research: Economics and Management], 2013, No. 3, pp. 7–11. (In Russ.).
4. Ilin E. P. Psikhologiya riska [Risk Psychology]. Saint Petersburg, Piter, 2010. (In Russ.).
5. Konovalova A. V. Upravlenie riskami innovatsionnykh proektov na stadii kommertsializatsii innovatsii [Managing Innovation Project Risks at the Stage of Innovation Commercialization]. *Vestnik evraziyskoy nauki* [Bulletin of Eurasian Science], 2013, No. 6 (19), pp. 1–11. (In Russ.).
6. Koptyaeva K. B., Korol A. N., Smolnikov E. V. Klassifikatsionnye priznaki innovatsionnykh riskov i risk-menedzhment riskov innovatsionnykh proektov [Classification Signs of Innovation Risks and Risk-Management of Innovation Projects Risks]. *Territoriya novykh vozmozhnostey* [Territory of New Opportunities], 2011, No. 2 (11), pp. 44–52. (In Russ.).
7. Korchagina M. V., Mukhiddinov K. S. Riski innovatsionnykh proektov [Innovation Project Risks]. *Ekonomika i ekologiya territorialnykh obrazovaniy* [Economics and Ecology of Territorial Bodies], 2019, No. 2, pp. 52–56. (In Russ.).
8. Mokridin R. Yu. Riski protsessa kommertsializatsii innovatsiy [Risks of Innovation Commercialization Process]. *Izvestiya MGTU «MAMI»* [Izvestiya MGTU 'MAMI'], 2011, No. 2 (12), pp. 225–231. (In Russ.).
9. Nikolaev D. V. Voprosy otsenki ekonomicheskikh riskov v innovatsiyakh [Appraisal of Economic Risks in Innovation]. *Aktualnye voprosy ekonomicheskikh nauk* [Acute Issues of Economic Science], 2016, No. 55-1, pp. 120–124. (In Russ.).
10. Polyanin A. V., Soboleva Yu. P., Kulakova L. I. Innovatsionnye riski v predprinimatelstve [Innovation Risks in Entrepreneurship]. *Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie. Uchenye zapiski* [State and Municipal Governance. Academic Proceedings], 2022, No. 2, pp. 114–127. (In Russ.).
11. Tsurkan A. G., Perchinskaya N. P. Riski v innovatsionnoy deyatel'nosti [Risks in Innovation Activity]. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya* [Russia: Trends and Prospects of Development], 2015, No. 10-2, pp. 189–195. (In Russ.).

12. Fedorets A. G. Kachestvennye i kolichestvennye metody otsenki velichiny riska [Qualitative and Quantitative Methods of Risk Appraisal]. *Bezopasnost i okhrana truda* [Security and Lab our Protection], 2021, No. 4 (89), pp. 24–32. (In Russ.).

13. Fomin V. I., Egiazaryan A. V. Problema otsenki ekonomicheskoy tselesoobraznosti kommertsializatsii rezultatov intellektualnoy deyatel'nosti [Appraisal of Economic Expediency of Intellectual Work Result Commercialization]. *Peterburgskiy ekonomicheskij zhurnal* [Petersburg Economic Journal], 2023, No. 2, pp. 98–105. (In Russ.).

14. Deptuła A., Knosala R. Risk Assessment of the Innovative Projects Implementation. *Management and Production Engineering Review*, 2015, Vol. 6, No. 4, pp. 15–25.

15. Gorokhovatskiy V, Sergienko O., Sosnov I., Tatar M., Shapran E. Risk Assessment of Innovative Projects: Development of Forecasting Models. *CEUR Workshop Proceedings*, 2021, pp. 18–37.

16. Janošková K., Král' P. Acceptance of Risk of Innovations as an Important Assumption of Innovative Organization. *ISSGBM International Conference on Information, Communication and Social Sciences*, 2016, October, pp. 3–7.

17. Poliukhovych N., Raicheva L., Ivanov A. Mathematical Modeling of Risk Assessment of Enterprise Management. *Baltic Journal of Economic Studies*, 2022, Vol. 8 (3), pp. 166–173.

18. Xu Jianzhong, Wang Dan. Research on Risk Management of Technological Innovation in High-Tech Enterprises Based on Project Promotion from Perspective of Innovation Value Chain. *Advances in Economics, Business and Management Research. Fifth International Conference on Economic and Business Management*, 2020, Vol. 159, pp. 384–390.

Поступила: 26.09.2024

Принята к печати: 11.11.2024

Сведения об авторе

Айя Вагеевна Егиазарян

аспирантка кафедры инновационного менеджмента СПбГЭТУ «ЛЭТИ».
Адрес: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)», 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5.
E-mail: aya.yeghiazaryan@gmail.com

Information about the author

Ayya V. Egiazaryan

Post-Graduate Student of the Department of Innovation Management of ETU.
Address: Saint Petersburg Electrotechnical University, 5 Professor Popov Str., Saint Petersburg, 197376, Russian Federation.
E-mail: aya.yeghiazaryan@gmail.com