

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научной работе и
инновациям Томского
политехнического университета
д.х.н., профессор

М. С. Юсубов

« 28 » ноября 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» –
на диссертацию Пермяковой Натальи Викторовны
на тему «Нечеткие модели, алгоритмы и программное обеспечение оценки рисков
и рискообразующих факторов на этапах жизненного цикла программного продукта»
по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах»
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность работы

Концепция управления рисками, как одна из возможных методологических основ современного менеджмента, на сегодняшний день достаточно распространена в деятельности организаций, относящихся к различным отраслям экономики. Данный тезис может быть применен и к сфере информационных технологий в части, касающейся создания, внедрения и сопровождения программного обеспечения. Вместе с тем следует признать, что достаточно часто принятие решений в сфере управления рисками носит интуитивный характер, основанный на субъективном мнении лица принимающего решение. Нельзя не отметить и тот факт, что в теории и практике управления в полной мере не сформировался корректный терминологический аппарат, позволяющий однозначно идентифицировать два основополагающих понятия, используемых в риск-менеджменте: «риск» и «рискообразующий фактор».

Разработанные к настоящему моменту методические подходы к управлению рисками, как правило, не содержат конкретных указаний к идентификации и оценке рисков, апеллируя к необходимости использования широкого семейства классических экспертных процедур, которые, в силу своей универсальности, нуждаются в

адаптации (настройке) при решении конкретных задач риск-менеджмента. Нельзя не отметить и тот факт, что первичная информация, используемая при управлении рисками, имеет, как правило, качественную природу, что делает практически невозможным применение статистических способов обработки исходных данных при формировании предсказательной (прогностической) стратегии управления рисками.

Исследования в области управления рисками, результаты которых отражены в современной специальной и периодической литературе, затрагивают вопросы формализации процесса принятия решений при управлении рисками проектов, но не в полной мере учитывают специфику и динамичность такой структурной единицы экономики, как ИТ-отрасль: высокие темпы развития информационных технологий, изменчивость ИТ-рынка провоцируют возникновение новых обстоятельств, способных сформировать угрозы для развития бизнеса. Рынок программных продуктов, обеспечивающих информационную поддержку процесса управления рисками, предлагает узкоспециализированные пакеты программ, а ценовая категория универсальных решений соответствует возможностям корпоративных клиентов. Все это обуславливает необходимость постоянного развития методологического аппарата и разработку инструментальных средств управления рисками программных продуктов.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод об актуальности темы диссертационной работы, посвященной вопросам развития методологии и инструментальных средств поддержки принятия решений в управлении рисками на этапах жизненного цикла создания программных продуктов.

Содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объем работы составляет 197 страниц; она содержит 36 таблиц и 57 рисунков; список источников составляет 93 позиции.

Работа имеет классическую структуру. Во введении осуществлено обоснование актуальности сформулированной темы, представлена степень ее проработанности, обозначены цели, задачи, объект, предмет и методы исследования; отражены

научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов, представлены сведения об апробации и внедрении результатов; сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ основывающихся на стандартах подходов, на базе которых осуществляется управление рисками в парадигме процессного управления. По итогам рассмотрения сформулированы свойственные им недостатки, выступающие, в свою очередь, в качестве одной из отправных точек для проведения исследования. Кроме того, детерминированы базовые понятия риск-менеджмента («риск», «рискообразующий фактор»), проведена их классификация, которая помогает унифицировать процесс идентификации рискообразующих факторов. Не оставлен без внимания и вопрос, связанный с характеристикой представленных в виде общего и специализированного программного обеспечения инструментальных средств по управлению рисками.

Во второй главе представлены авторские разработки, развивающие методологию риск-менеджмента в части оценки рискообразующих факторов и формирования политики реагирования на них. Предложенная семантическая модель процесса управления рисками программных проектов рассматривается как способ детерминации основных концептов деятельности по управлению рисками в рамках жизненного цикла разработки программных продуктов. Разработаны основанные на данных качественной природы модели оценки рискообразующих факторов и формирования плановых мероприятий реагирования на их проявления.

В третьей главе приведено описание программного продукта поддержки принятия решений при вычислении рейтинга рискообразующих факторов, а также результаты апробаций предложенных методических подходов к управлению рисками на различных этапах жизненного цикла программных продуктов.

В заключении агрегируются основные результаты работы, формулируются выводы.

Содержание работы в полной мере соответствует сформулированной цели и поставленным задачам, а область исследования – указанным в паспорте специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» (технические

науки) пунктам: п.2 «Разработка методов формализации и постановка задач управления в социальных и экономических системах»; п.4 «Разработка методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах»; п. 5 «Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах». Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна выражена в следующих положениях:

1. Расширен в концепции правила «железного треугольника» терминологический аппарат риск-менеджмента через введение новых понятий рисков программных продуктов: срыв плановых сроков разработки программного продукта, превышение стоимости разработки, критические отклонения по составу и содержанию функциональных требований, критические отклонения по выполнению нефункциональных требований, увеличивающих уровень детерминированности предметной области понятий в их взаимной логической обусловленности с категориями, содержащимися в стандартах по проектному управлению.

2. Разработана на базе основания декомпозиции «универсальной модели деятельности» оригинальная классификация внутренних рискообразующих факторов: программный продукт, команда проекта, инструментальные средства разработки программного продукта, технология управления процессами разработки программного продукта», позволяющая сформировать их исчерпывающий перечень для проведения этапов идентификации, анализа и оценивания рисков.

3. Предложена основывающаяся на аппарате нечеткой логики модель вычисления рейтинга рискообразующих факторов на этапах жизненного цикла программного продукта, базирующаяся на качественных данных и отличающаяся от известных учетом показателей близости наступления и степени критичности факторов в их взаимосвязи.

4. Разработана оригинальная модель формирования альтернативных сценариев реагирования на проявление критических рискообразующих факторов, основывающаяся на...

вающаяся на методологии когнитивного моделирования и аппарате нечеткой реляционной алгебры и позволяющая учитывать возможные взаимосвязи между рисками и факторами риска.

Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки и производства

Работа имеет существенное значение как в части развития теоретических основ управления рисками программных продуктов с использованием математического аппарата когнитивного моделирования и нечеткой логики, так и в прикладной сфере деятельности: в качестве применения построенных семантических моделей риск-менеджмента как основы методики управления рисками, использования собранной базы данных рисков и рискообразующих факторов программных продуктов для информационной поддержки этапа идентификации; применения инструментальных средств управления рисками программных продуктов для поддержки принятия решений при определении критичных рискообразующих факторов. При этом необходимо отметить, что ценность представляют как разработанные модели, так и инструментальные средства (программный комплекс формализованного описания рискообразующих факторов с применением алгоритмов нечеткой логики), используемые для поддержки принятия решений на этапах создания, внедрения и сопровождения программного обеспечения.

Полученные научные и практические опубликованы в 3 изданиях, рекомендованных ВАК, 1 монографии, их апробация проведена на 4 научных конференциях различного уровня, разработанный программный продукт «Программный комплекс формализованного описания рискообразующих факторов с применением алгоритмов нечеткой логики» зарегистрирован в Реестре программ для ЭВМ (свидетельство № 2017664236 от 19.12.2017 г.). Результаты работы внедрены и используются в образовательном процессе ТУСУРа, 4 ИТ-компаниях, что подтверждается соответствующими документами. Использование результатов позволяет повысить обоснованность принимаемых в ИТ-компаниях решений, и, как следствие, минимизировать вероятность наступления неблагоприятных событий, представляющих угрозу ведения бизнеса.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Полученные результаты могут быть использованы ИТ-компаниями, командами-стартапов, находящимися на разных этапах жизненного цикла: при обучении риск-менеджеров, менеджеров проектов, менеджеров продуктов; при разработке стратегии компании в области управления рисками; подготовке и принятии решений при реализации конкретных программных проектов. Кроме этого, необходимо отметить, что отдельные положения диссертационной работы могут быть адаптированы для управления рисками проектов в других предметных областях.

Рекомендации по продолжению и развитию исследований, выполненных в диссертации

Несмотря на законченность исследования, диссертационная работа имеет потенциал для развития. Так, в рамках многовариантного оценивания и формирования альтернативных вариантов плановых мероприятий по реагированию на риски возможно создание шаблонов (паттернов) действий при определенных значениях параметров, характеризующих ситуацию на различных этапах жизненного цикла (тип организации, вид программного продукта, бюджет и т.п.). Кроме того, развитие функциональных возможностей созданного в рамках работы программного продукта и базы данных рисков и рискообразующих факторов в виде «облачного» Web-приложения, как услуги, может привести к росту его востребованности на рынке, например, в качестве информационной поддержки при подготовке конкурсной документации для участия в тендерах на разработку программного обеспечения.

Замечания по диссертационной работе

Диссертационная работа, несмотря на всю обоснованность, логичность и оригинальность не свободна от недостатков:

1. При оценке рискообразующих факторов в работе использован термин «вероятность», напрямую связанный с понятием случайной величины, вместе с тем, не указывается закон распределения случайных величин и их плотность вероятности.
2. В работе отсутствует обоснование использования алгоритма Мамдани для определения числовых значений критичности и рейтинга факторов риска. В настоя-

щее время существует множество алгоритмов логического вывода, среди них алгоритмы Сугено, Ларсена, Цукамото. Не указано, на основании каких критериев был выбран именно алгоритм логического вывода Мамдани.

3. Для определения лингвистических переменных в работе предлагается три вида функций принадлежности – S-функция, Z-функция и трапециевидная функция. Однако не приводится обоснование такого выбора.

4. В диссертации отмечается, что для оценки характеристик рискообразующих факторов привлекаются эксперты (например, «Коэффициенты функций a, b, c, d задаются экспертами на основании выбранных шкал оценивания» - стр. 64, «что в случае выбора экспертами непересекающихся градаций шкал оценивания характеристик» - стр. 77, «ЛПР самостоятельно, либо с привлечением экспертов ставит в соответствие каждому мероприятию» - стр. 83). Однако не приводятся оценки степени согласованности суждений экспертов.

5. На рисунках 2.14, 2.15, 2.16 некоторые графики функций принадлежности, соответствующих ближайшим термам, не пересекаются (или пересекаются на очень низком уровне). Отсюда не ясно, как будет работать алгоритм нечеткого вывода?

Высказанные замечания не умаляют достоинств работы и не влияют на итоговую положительную ее оценку.

Заключение о соответствии диссертации установленным критериям

Диссертационная работа Пермяковой Натальи Викторовны «Нечеткие модели, алгоритмы и программное обеспечение оценки рисков и рискообразующих факторов на этапах жизненного цикла программного продукта» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые, научно-обоснованные технические и инструментальные решения по управлению рисками программных продуктов, имеющие существенное значение для снижения вероятности возникновения и ослабления воздействия неблагоприятных событий на различных этапах жизненного цикла создания программных продуктов.

В целом, результаты, полученные автором в диссертации, соответствуют требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Пермякова Наталья Викторовна за-

служивает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах».

Отзыв подготовлен доктором технических наук, профессором отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Марковым Николаем Григорьевичем.

Доклад Пермяковой Н.В. по диссертации заслушан, отзыв рассмотрен и одобрен на заседании научно-технического семинара Инженерной школы информационных технологий и робототехники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», протокол № 33 от 27 ноября 2019 года. На НТС присутствовали 4 доктора наук, 5 кандидатов наук.

Председатель НТС
д.ф.-м.н., профессор

Мамонтов Г.Я.

Секретарь НТС
к.т.н.

Пак А.Я.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Адрес: 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30.
Телефон: +7 (3822) 70-17-79
Email: rector@tpu.ru