

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

КРАСНОЯРСКИЙ ФИЛИАЛ

(Красноярский филиал ФИЦИ ИВТ)

Проспект Мира, д. 53, г. Красноярск, 660049

Тел.: +7 (391) 227-2912, факс: +7 (391) 212-4288, e-mail: krasn@ict.nsc.ru

ОКПО 05222159, ОГРН 1025403650920, ИНН/КПП 5408105390/246643001

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Красноярского филиала Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий

Диссертация «Оценка и управление территориальными техносферными рисками социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири» выполнена на базе лаборатории 4.1.3. «Лаборатория мониторинга и природно-техногенной безопасности» Красноярского филиала Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий, в которой соискатель Постникова Ульяна Сергеевна работает с 10.04.2017— по настоящее время в должности м.н.с.

Научный руководитель — Москвичев Владимир Викторович, директор Красноярского филиала ФИЦ ИВТ, д-р техн. наук, профессор.

По итогам обсуждения на научном семинаре «Проблемы природно-техногенной безопасности» принято следующее заключение:

Диссертация У.С. Постниковой «Оценка и управление территориальными техносферными рисками социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири» выполнена на высоком научном уровне, является научно-квалификационной работой, в которой:

- представлена систематизация и анализ основной статистической информации по опасным техногенным событиям на территории СФО;
- проанализированы информационно-аналитические системы и программные комплексы управления и принятия решений;
- рассмотрены модели и методы оценки техногенных рисков социально-природно-техногенных систем включая нормативно-техническую документацию, разработки российских и зарубежных ученых. Определена общая основа математических подходов анализа рисков. Выявлены области их практического применения и ряд методологических проблем и противоречий;
- разработана методика оценки нормативного уровня индивидуальных и комплексных техногенных территориальных рисков муниципальных образований и субъектов СФО, основанная на методах многомерной статистики, что позволило определить допустимый уровень риска для каждой рассматриваемой территориальной группы;
- представлено пространственное распределение территорий СФО по уровню техногенной опасности (высокоопасные, повышенной опасности, безопасные);

– разработан алгоритм системы поддержки принятия решений для управления территориальными образованиями, который является частью информационной системы территориального управления рисками и безопасностью;

– представлен метод количественной оценки защищенности территориальных образований СФО.

Актуальность исследований обусловлена соответствием на законодательном уровне Указами Президента «О Стратегии национальной безопасности» от 02.07.2021 г. № 400 и «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13.05.2017 г. № 208, в рамках которых обеспечение безопасности направлено на повышение качества жизни, защиту населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, на противодействие вызовам и угрозам, на предотвращение кризисных явлений в ресурсно-сырьевой, производственной, научно-технологической и финансовой сферах, а также на повышение общего уровня безопасности. Национальная безопасность и устойчивое развитие страны должны основываться на единой системе комплексного мониторинга, прогнозирования возможных опасных событий и принятия мер по снижению риска возникновения аварийных происшествий и катастроф.

На сегодняшний день на законодательном уровне обоснованы и сформулированы практические, социальные и экономические предпосылки и причины для расширенного применения риск-ориентированного подхода в различных системах территориального управления на федеральном, отраслевом, субъектовом, муниципальном, и объектовом уровнях. Управление и устойчивое территориальное развитие напрямую связано с анализом, оценкой и минимизацией территориальных техногенных рисков.

На территории СФО проблема обеспечения техногенной безопасности стоит особо остро, в связи с наличием большого числа промышленных объектов и развитой инфраструктурой, что приводит к возникновению широкого спектра угроз. Оценка и анализ территориального техногенного риска являются важнейшими инструментами для выработки эффективной региональной политики, стратегий и тактик управления социально-экономическим и социально-экологическим развитием, которые позволят минимизировать негативные последствия, снизить уровень опасности и повысить защищенность территории.

Научная новизна диссертации заключается в разработке нового методического подхода оценки техногенного территориального риска, который основывается на методах многомерной статистики, что позволяет выделять муниципальные образования в отдельные группы и анализировать риски на территориях, имеющих аналогичные характерные признаки. В работе впервые:

1) Обоснована и реализована методика оценки территориального техногенного риска с использованием методов многомерной статистики, позволившая осуществить расчеты индивидуального и комплексного рисков с последующим определением допустимых уровней для отдельных субъектов, городских и районных муниципальных образований Сибирского федерального округа.

2) На основе методического подхода и ГИС-технологий проведено ранжирование территорий Сибирского федерального округа по уровню техногенной опасности.

3) Разработан алгоритм принятия решений, основанный на количественной оценке комплексного территориального техногенного риска.

4) Разработан метод количественной оценки защищенности территории, позволяющий в отличие от известных анализировать обеспеченность территориальных образований необходимым количеством медицинских учреждений и пожарно-спасательных формирований.

Практическая значимость результатов работы связана с выполнением исследований в рамках государственного задания ФИЦ ИВТ на 2018 – 2020 г.г по базовой

теме «Теоретические основы, алгоритмическое обеспечение и информационные технологии для решения фундаментальных и прикладных задач исследования сложных техногенных, природных и биологических систем»; с разработкой проекта нормативно-технического документа «Руководство по оценке рисков развития социально-природно-техногенных систем», прошедшего экспертную оценку в Комиссии по техногенной безопасности РАН (руководитель член-корр. РАН Н.А. Махутов); с использованием результатов в учебном процессе в Сибирском федеральном университете (подготовлен курс лекций «Риск-анализ аварийных ситуаций и катастроф») и в Сибирском государственном университете науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева (подготовлен практикум «Оценка рисков социосферы (статистические методы)» по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»; а также с возможностью применения результатов при разработке паспортов безопасности территориальных образований, региональных стратегий устойчивого развития и нормативных документов по оценке рисков, при подготовке планов предупреждения и ликвидации аварий и катастроф.

Методика оценки рисков и алгоритм поддержки принятия решений внедрены в практическую деятельность лаборатории мониторинга и природно-техногенной безопасности Красноярского филиала ФИЦ ИВТ.

Материалы диссертации переданы в Главное управление МЧС России по Красноярскому краю и используются при управлении территориальными рисками и анализе защищенности территориальных образований.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке паспортов безопасности территориальных образований, региональных стратегий устойчивого развития и нормативных документов по оценке рисков, при подготовке планов предупреждения и ликвидации аварий и катастроф.

Использование разработанной методики оценки территориальных техногенных рисков и алгоритма обеспечения поддержки принятия решений позволяет руководителям муниципальных образований получать количественные значения рисков, выявлять доминирующие опасные факторы и на основании полученной информации принимать обоснованные управленческие решения. Управление и минимизация техногенных рисков позволяют снизить затраты на ликвидацию последствий аварий и катастроф.

Личный вклад автора заключается в сборе и систематизации данных по видам техногенных опасностей, характерных для территории Сибири, разработке методики кластерного анализа опасности территориальных образований, оценке и определении допустимого уровня фактически реализуемых территориальных техногенных рисков с использованием разработанного метода и разработке метода анализа защищенности территорий. Общая научная идея, направления и задачи исследований были сформулированы при участии научного руководителя.

Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается публикацией основных результатов в реферируемых изданиях и рассмотрением на российских и международных научных конференциях. По теме диссертации опубликовано 36 работ. Основные положения диссертации изложены в 6 работах, опубликованных в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, две из которых опубликованы по направлению «Информатика, вычислительная техника и управление». Основные результаты диссертационной работы были представлены Постниковой У.С. на 10-ти международных, всероссийских и региональных научно-технических конференциях. В диссертации соблюдены требования, установленные п. 14 (об отсутствии заимствований без ссылок на источник и авторов), полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени, соответствует требованиям пп. 11—13 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. N2 842 с изменениями Постановлений Правительства

РФ от: 21.04.2016 г. N2 335; 02.08.2016 г. N2 748; от 29.05.2017 г. №650).

Диссертационная работа Постниковой У.С. соответствует специальности 05.13.10 - управление в социальных и экономических системах, имеет внутреннее единство и является завершенной научно квалификационной работой. В работе, на основании выполненных лично автором исследований, обладающих научной новизной, содержится разработка методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах на основе риск-ориентированного подхода.

Диссертация «Оценка и управление территориальными техносферными рисками социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири» Постниковой Ульяны Сергеевны удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 N2 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020) «О порядке присуждения ученых степеней» и рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 — управление в социальных и экономических системах.

Заключение принято на заседании научного семинара «Проблемы природно-техногенной безопасности» Красноярского филиала Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий.

Присутствовало на заседании 17 человек. Результаты голосования: «за» 17 чел., «против» — 0 чел., «воздержалось» — 0 чел., протокол . N4 от 2 июня 2022 г.



Москвичев Владимир Викторович, д-р техн. наук,
профессор, директор





УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

ФГАОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»

Денис Сергеевич Гуц

« » _____ 2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Диссертация «Оценка и управление территориальными техносферными рисками социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири» выполнена на кафедре «Техносферная и экологическая безопасность»

В период подготовки диссертации соискатель Постникова Ульяна Сергеевна работала в Красноярском филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий», лаборатории мониторинга и природно-техногенной безопасности, младшим научным сотрудником.

В 2021 году окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» по специальности «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2022г. Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Научный руководитель – Москвичев Владимир Викторович, д-р техн. наук, профессор, директор Красноярского филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий».

На заседании присутствовали: Кулагина Т.А., д-р техн. наук, профессор, Москвичев В.В. д-р техн. наук, профессор, Крук Н.В., канд. техн. наук, доцент, Халеев П.Е., канд. техн. наук, Кулагина Л.В. канд. техн. наук, доцент, Горбунова Л.Н. канд. техн. наук, доцент, Енютина Т.А. канд. техн. наук, доцент, Колот В.В. канд. техн. наук, доцент, Храмов В.В. канд. техн. наук, доцент, Чурбакова О.В. канд. техн. наук, доцент, Кузнецов Г.И., д-р техн. наук, профессор, Андруняк И.В. канд. техн. наук, доцент,

Были заданы вопросы:

- 1) На основании каких статистических данных проводилась оценка территориального техногенного риска?
- 2) В чем основное отличие предлагаемой методики оценки территориального техногенного риска от существующих?
- 3) Как проводилась классификация территориальных образований, по каким признакам?
- 4) Возможно ли применение методики в формировании и распределении расходов местных бюджетов?

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертация У.С. Постниковой «Оценка и управление территориальными техносферными рисками социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири» выполнена на высоком научном уровне, является научно-квалификационной работой, в которой:

- представлена систематизация и анализ основной статистической информации по опасным техногенным событиям на территории СФО;
- проанализированы информационно-аналитические системы и программные комплексы управления и принятия решений;

- рассмотрены модели и методы оценки техногенных рисков социально-природно-техногенных систем включая нормативно-техническую документацию, разработки российских и зарубежных ученых. Определена общая основа математических подходов анализа рисков. Выявлены области их практического применения и ряд методологических проблем и противоречий;

- подготовлена методика оценки нормативного уровня индивидуальных и комплексных техногенных территориальных рисков муниципальных образований и субъектов СФО, которая основана на методах многомерной статистики, что позволило определить допустимый уровень риска для каждой рассматриваемой территориальной группы;

- представлено пространственное распределение территорий СФО по уровню техногенной опасности (высокоопасные, повышенной опасности, безопасные);

- разработан алгоритм системы поддержки принятия решений для управления территориальными образованиями, который является частью информационной системы территориального управления рисками и безопасностью;

- представлен метод количественной оценки защищенности территориальных образований СФО.

Актуальность исследований обусловлена на законодательном уровне в соответствии с Указами Президента «О Стратегии национальной безопасности» от 02.07.2021 г. № 400 и «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13.05.2017 г. № 208. Обеспечение безопасности направлено на повышение качества жизни, защиту населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, на противодействие вызовам и угрозам, на предотвращение кризисных явлений в ресурсно-сырьевой, производственной, научно-технологической и финансовой сферах, а также на повышение общего уровня безопасности. Национальная безопасность и устойчивое развитие страны должны основываться на единой системе комплексного мониторинга, прогнозирования возможных опасных

событий и принятия мер по снижению риска возникновения аварийных происшествий и катастроф.

На сегодняшний день на законодательном уровне обоснованы и сформулированы практические, социальные и экономические предпосылки и причины для расширенного применения риск-ориентированного подхода в различных системах территориального управления на федеральном, отраслевом, субъектовом, муниципальном, и объектовом уровнях. Управление и устойчивое территориальное развитие напрямую связано с анализом, оценкой и минимизацией территориальных техногенных рисков. На территории СФО особо остро стоит проблема обеспечения техногенной безопасности, наличием большого числа промышленных объектов и развитой инфраструктурой приводит к возникновению широкого спектра угроз. Оценка и анализ территориального техногенного риска являются важнейшими инструментами для выработки эффективной региональной политики, стратегий и тактик управления социально-экономическим и социально-экологическим развитием, которые позволят минимизировать негативные последствия, снизить уровень опасности и повысить защищенность территории.

Научная новизна диссертации заключается в разработке нового методического подхода оценки техногенного территориального риска, который основывается на методах многомерной статистики, что позволяет выделять муниципальные образования в отдельные группы и анализировать риски на территориях, имеющих аналогичные характерные признаки.

В работе впервые:

- 1) обоснована и реализована методика оценки территориального техногенного риска с использованием методов многомерной статистики, позволившая осуществить расчеты индивидуального и комплексного рисков с последующим определением допустимых уровней для отдельных субъектов, городских и районных муниципальных образований Сибирского федерального округа.

2) на основе методического подхода и ГИС-технологий проведено ранжирование территорий Сибирского федерального округа по уровню техногенной опасности.

3) разработан алгоритм системы принятия решений, основанный на количественной оценке комплексного территориального техногенного риска.

Практическая значимость результатов работы связана с выполнением в рамках государственного задания ФИЦ ИВТ на 2018 – 2020 гг. по базовой теме «Теоретические основы, алгоритмическое обеспечение и информационные технологии для решения фундаментальных и прикладных задач исследования сложных техногенных, природных и биологических систем»; с разработкой проекта нормативно-технического документа «Руководство по оценке рисков развития социально-природно-техногенных систем», прошедшего экспертную оценку в Комиссии по техногенной безопасности РАН (руководитель член-корр. РАН Н.А. Махутов); с использованием результатов в учебном процессе в Сибирском федеральном университете (подготовлен курс лекций «Риск-анализ аварийных ситуаций и катастроф») и в Сибирском государственном университете науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева (подготовлен практикум «Оценка рисков социосферы (статистические методы)» по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»; а также с возможностью применения результатов при разработке паспортов безопасности территориальных образований, региональных стратегий устойчивого развития и нормативных документов по оценке рисков, при подготовке планов предупреждения и ликвидации аварий и катастроф.

Личный вклад автора заключается в постановке задач, выборе методов исследования, сборе и систематизации данных по видам техногенных опасностей, характерных для территориальных образований СФО, в разработке методики кластерного анализа опасности территориальных образований и в оценке и определении допустимого уровня фактически реализуемых территориальных техногенных рисков с использованием разработанного метода. Все приведенные в работе основные положения, экспериментальные и

теоретические результаты, а также выводы получены автором или при его непосредственном участии. Общая научная идея, направления и задачи исследований были сформулированы при участии научного руководителя.

Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается публикацией основных полученных результатов в реферируемых изданиях и рассмотрением на российских и международных научных конференциях. Всего по теме диссертации опубликовано 40 работа, из них 18 в рецензируемых научных изданиях, 5 из которых опубликованы в рецензируемых журналах из перечня ВАК Минобрнауки России; 19 публикаций в сборниках материалов международных, всероссийских и региональных научно-технических конференций; 3 в прочих изданиях.

Статьи, опубликованные автором в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России и в которых в полной мере отражены положения и результаты работы

- Москвичев В.В., Постникова У.С., Тасейко О.В. Кластерный анализ в оценке территориальных рисков социально-природно-техногенных систем // Вычислительный технологии, 2022. Т. 27. № 3. С. 112-124.
- Москвичев В.В., Прохоров В.А., Иванова (Постникова) У.С. Техногенно-экологические риски: Красноярский край, Республика Саха (Якутия) // Экология и промышленность России. 2020. Т. 24. № 4. С. 53-59.
- Иванова (Постникова) У.С., Москвичев В.В., Тасейко О.В. Ранжирование территорий Красноярского края с использованием риск-ориентированного подхода // Проблемы анализа риска. 2019. Т. 16. № 4. С. 48-63.
- Москвичев В.В., Тасейко О.В., Иванова (Постникова) У.С., Черных Д.А. Базовые региональные риски развития территорий Сибирского федерального округа // Вычислительные технологии. 2018. Т. 23. № 4. С. 95-109.

– Москвичев В.В., Тасейко О.В., Иванова У.С., Черных Д.А. Базовые риски природно- техногенной безопасности Красноярской промышленной агломерации // Проблемы анализа риска. 2018. Т. 15. № 1. С. 42-47.

В диссертации соблюдены требования, установленные п. 14 (об отсутствии заимствований без ссылок на источник и авторов).

Работа Постниковой У.С. соответствует специальности 05.13.10 – управление в социальных и экономических системах. Она имеет внутреннее единство и является завершенной научно квалификационной работой, в которой на основании выполненных лично автором исследований, обладающих научной новизной, содержится разработка методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах; разработка новых информационных технологий в решении задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах.

Диссертация «Оценка и управление территориальными техносферными рисками социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири» Постниковой Ульяны Сергеевны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 Управление в социальных и экономических системах.

Заключение принято на заседании кафедры «Техносферная и экологическая безопасность».

Присутствовало на заседании 12 чел. Результаты голосования: «за» - 12 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 17 от 27 июня 2022 г.



Кулагина Татьяна Анатольевна, д-р техн. наук,
профессор, кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность», зав. кафедрой