

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Постниковой Ульяны Сергеевны  
«Оценка и управление территориальными техносферными рисками  
социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических  
системах»

Управление и устойчивое территориальное развитие напрямую связано с анализом, оценкой и минимизацией территориальных техногенных рисков. В настоящее время особо остро стоит проблема обеспечения техногенной безопасности регионов Сибирского федерального округа, где формируются новые промышленные агломерации, обеспечивающие будущий потенциал экономического развития страны. Поэтому диссертационная работа, посвященная оценке территориальных техногенных рисков социально-природно-техногенных (далее - С-П-Т) систем для повышения устойчивости развития и эффективности управления муниципальными образованиями, промышленными регионами и агломерациями на примере территорий Сибирского федерального округа, является актуальной и своевременной.

Судя по автореферату, научная новизна работы заключается в разработке нового методического подхода к оценке техногенного территориального риска, основанного на методах многомерной статистики. В работе впервые:

предложена новая методика оценки территориального техногенного риска, отличающаяся от известных тем, что основана на методах математической классификации данных;

разработан оригинальный алгоритм принятия решений, основанный на количественной оценке комплексного территориального техногенного риска и развивающий информационную систему территориального управления рисками и безопасностью;

разработана методика оценки защищенности территории, отличающаяся от известных качественных методов возможностью получения количественных показателей.

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.

Первая глава посвящена описанию этапов развития и становления риск ориентированного подхода, представлен обзор научных исследований в области оценки риска. Проведен анализ методических разработок по оценке техногенного риска, который показал, что в нормативно-технических документах имеется ряд методических проблем и противоречий в применении действующих документов в области анализа рисков вследствие их различного правового статуса и несогласованности норм.

Приведена характеристика природно-техногенной безопасности РФ и Сибирского федерального округа. Выявлено, что основную угрозу для жизни и здоровья человека представляют техногенные опасные события.

Рассмотрены информационные системы и программные комплексы, применяемые в области поддержки принятия решений. В области территориального управления существует необходимость создания специализированной системы управления рисками и безопасностью, в которую должны быть интегрированы основные природные и техногенные

показатели, территориальные особенности, экономические условия и методы мониторинга и управления безопасностью на уровне субъектов и муниципальных образований.

Определены основные проблемы в области обеспечения территориальной безопасности С-П-Т систем: необходимость развития нормативной правовой базы в области территориального риска; недостаточный уровень информационного взаимодействия структур государственных органов территориального управления.

Во второй главе содержится описание методики оценки индивидуального и комплексного техногенного территориального риска. Анализ исходных мониторинговых данных основывается на методах многомерной статистики, которые позволяют проводить деление территорий на однородные группы со схожими характеристиками. Данный метод позволяет выбрать эталонную группу для определения приемлемого уровня риска.

Для оценки индивидуального техногенного риска предложен дифференцированный подход, который позволяет детально сравнивать и выявлять наиболее опасные территории независимо от численности населения.

Количественные показатели для оценки рисков, в том числе значения материального ущерба по различным видам техногенных аварий определялись с использованием официальной базы данных АИУС РСЧС. При оценках социального ущерба учитывалась статистическая стоимость человеческой жизни.

В качестве пилотной территории для отработки данного подхода рассматривается Сибирский федеральный округ, который характеризуется наличием большого числа источников повышенной техногенной опасности.

В третьей главе представлены результаты анализа техногенной безопасности территории, основанного на количественной оценке индивидуального и комплексного риска.

На основе предложенного метода и на базе программного обеспечения STATISTICA представлен детальный расчет территориального риска (индивидуального и комплексного) для городов с численностью населения более 70 тыс. чел.

Получены три зоны для анализа риска городов СФО с численностью населения более 70 тыс. чел.: приемлемый уровень  $R \leq 1,2 \cdot 10^{-5}$ ; повышенный  $1,2 \cdot 10^{-5} < R \leq 4,5 \cdot 10^{-5}$ ; высокий уровень  $R > 4,5 \cdot 10^{-5}$ . Аналогичные расчеты проведены для городов с численностью населения менее 70 тыс. чел. и для муниципальных районов СФО. Для городов с численностью менее 70 тыс. чел. установлены следующие нормативные уровни риска: приемлемый  $R \leq 3,7 \cdot 10^{-6}$ ; повышенный  $3,7 \cdot 10^{-6} < R \leq 5,5 \cdot 10^{-6}$ ; высокий  $R > 5,5 \cdot 10^{-6}$ . При анализе муниципальных районов, данный подход позволил разбить 268 административно-территориальных единиц на пять однородных групп. Нормативные значения риска установлены следующие: приемлемый уровень  $R \leq 2 \cdot 10^{-6}$ ; повышенный уровень  $2 \cdot 10^{-6} < R \leq 4,4 \cdot 10^{-6}$ ; высокий уровень  $R > 4,4 \cdot 10^{-6}$ .

Аналогичным образом проведены расчеты комплексного техногенного территориального риска, проведено ранжирование и представлено распределение риска по муниципальным образованиям Сибири. При анализе комплексного техногенного территориального риска определено, что в зоне высокого риска находится 47 территориальных образований. Наибольшая опасность сосредоточена в крупных городах: Красноярск, Омск, Новосибирск.

В четвертой главе представлен алгоритм поддержки принятия решений по управлению территориальным техногенным риском. Данный алгоритм является частью информационной системы территориального управления рисками и безопасностью.

В случае если уровень риска приемлемый, то формируется заключение о том, что дополнительных мероприятий по уменьшению риска на рассматриваемой территории не требуется. При выявлении повышенного или высокого уровня риска проводится дополнительный анализ данных методом решения обратных задач для выявления фактора или группы факторов, вносящих основной вклад в формирование техногенной нагрузки. На основе полученной информации формируется заключение о мероприятиях, направленных на минимизацию конкретного фактора риска за счет повышения защищенности, снижения техногенной опасности и повышения устойчивости защищаемых объектов.

Расчетным способом определено, что основная техногенная нагрузка в городских образованиях формируется за счет различных пожаро-взрывоопасных ситуаций и крупных дорожно-транспортных происшествий.

Для поддержания необходимого уровня устойчивости к негативному воздействию разработана методика расчета количественных значений защищенности и выполнен анализ количества спасательных формирований и медицинских учреждений для территорий СФО.

Для каждой территориальной группы получены количественные значения защищенности, на основании которых было определено, что в 18 городах с численностью населения более 70 тыс. чел., в 13 городах с численностью населения менее 70 тыс. чел и в 89 муниципальных районах необходимо решать задачу повышения защищенности территории, которая

связана с увеличением числа и модернизацией аварийно-спасательных формирований и служб экстренного реагирования.

Таким образом, на основании анализа автореферата диссертации У.С. Постниковой, можно сделать следующие выводы об основных результатах работы автора.

1) Систематизирована основная статистическая информация по опасным техногенным событиям на территории СФО. Для каждого территориального образования СФО определена и проанализирована уязвимость территории, которая включает вероятность наступления опасного техногенного события, вероятность наступления ЧС и вероятность гибели человека при опасных техногенных событиях.

2) Проанализированы информационно-аналитические системы и программные комплексы управления и принятия решений, выявлена их узкая специализированная направленность, не позволяющая решать задачи управления на региональном и муниципальном уровне.

3) Рассмотрены и проанализированы модели и методы оценки техногенных рисков, 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, связанных с недостаточной проработанностью математического аппарата и обоснованностью приемлемого уровня риска.

4) Разработана методика и выполнена оценка нормативного уровня индивидуальных и комплексных техногенных территориальных рисков муниципальных образований и субъектов СФО. Методика основана на методах многомерной статистики, что позволило определить допустимый уровень риска для каждой рассматриваемой территориальной группы (крупные города; средние и малые города; муниципальные районы).

5) Проведено ранжирование территорий СФО по уровню техногенной опасности. Построены карты рисков с использованием ГИС-технологий.

6) Представлен алгоритм поддержки принятия решений для управления территориальными образованиями, который является частью информационной системы территориального управления рисками и безопасностью.

7) Предложена методика количественной оценки защищенности территорий с последующим расчетом на примере территориальных образований СФО.

Вместе с тем, исходя из анализа автореферата, по диссертации У.С. Постниковой можно сделать следующие замечания.

1. Вызывает сомнение вывод автора о том, что «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» (стр. 4).

2. При анализе степени разработанности темы исследования автор диссертации свела в одно укрупненное направление исследований общую теорию катастроф и риск-анализ (стр. 5), хотя это два альтернативных направления исследований аварий, катастроф и стихийных бедствий.

3. Научная новизна работы заключается в разработке нового методического подхода к оценке техногенного территориального риска, основанного на методах многомерной статистики (стр. 5), что не позволяет исследовать катастрофические чрезвычайные ситуации техногенного характера, не имеющие достаточного количества статистических данных.

4. В автореферате имеются семантические и орфографические ошибки.

Отмеченные замечания несколько снижают оценку диссертационного исследования У.С. Постниковой и должны быть учтены при дальнейшей работе.

Вместе с тем, анализ автореферата позволяет сделать вывод, что диссертационная работа «Оценка и управление территориальными техносферными рисками социально-природно-техногенных систем промышленных регионов Сибири» соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Постникова Ульяна Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах».

Главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России,  
доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ



Валерий Александрович Акимов

«25» августа 2022 года

Акимов Валерий Александрович, доктор технических наук по специальности 05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральный центр науки и высоких технологий).


Тел.: 8 (985) 928-42-19, e-mail: akimov@vniigochs.ru.



Подпись и данные Акимова Валерия Александровича заверяю:

Ученый секретарь ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России,

кандидат технических наук

  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Олтян

« \_\_\_\_ » августа 2022 года

