

Оценка природных и антропогенных рисков на территории Калининградской области

Сукманова Т.В. (БФУ им. И. Канта)

Научный руководитель – кандидат географических наук, доцент Белов Н.С.
(БФУ им. И. Канта)

Введение. Как природные, так и искусственные системы, характеризующиеся высокой степенью сложности, сталкиваются с проблемой поддержания динамического равновесия. Нарушение этого равновесия, обусловленное как внутренними дисфункциями, так и внешними воздействиями, приводит к возникновению опасных явлений, несущих угрозу для человечества, экосистем и техносферы. Причины таких явлений могут быть как природного, так и антропогенного характера. Статистические данные свидетельствуют о существенном увеличении частоты и масштабов природных катастроф за последние шесть десятилетий, что, в свою очередь, усугубляется растущей урбанизацией и расширением инфраструктуры [1]. Несмотря на определенные успехи в снижении количества аварий на опасных производственных объектах, проблема техногенных рисков остается актуальной, особенно в густонаселенных районах, подчеркивая важность комплексной оценки рисков и разработки эффективных мер безопасности.

Основная часть. Приморское положение Калининградской области и специфические климатические условия региона обуславливают его подверженность комплексному воздействию как природных, так и антропогенных факторов [2-5]. Среди наиболее выраженных природных опасностей следует выделить штормовые ветры, достигающие значительных скоростей (20-25 м/с) преимущественно в холодный период года. Деструктивное воздействие шквалов проявляется в повреждении инженерных коммуникаций, зданий и транспортной инфраструктуры, создавая угрозу безопасности населения. Недостаточность дренажных систем, в сочетании с абразивным воздействием морских волн, усугубляет проблему затоплений и береговой эрозии. Таким образом, риски для региона обусловлены как естественными гидрометеорологическими процессами, так и антропогенной нагрузкой, связанной с развитием курортной инфраструктуры.

Сеть магистральных трубопроводов для транспортировки углеводородов на территории Калининградской области представляет собой значимый техногенный риск. Потенциальные аварии на таких объектах могут спровоцировать экологические катастрофы, связанные с загрязнением природных сред, и, как следствие, оказать негативное воздействие на здоровье населения. Несмотря на существенный прогресс в области технологий мониторинга и контроля за состоянием трубопроводных систем, полностью исключить вероятность аварийных ситуаций невозможно. Комплексный характер последствий таких событий, включающий загрязнение водных ресурсов, почв и атмосферного воздуха, требует постоянного внимания к вопросам обеспечения промышленной безопасности.

Оценка экологических последствий функционирования промышленных объектов, в частности, предприятий топливно-энергетического комплекса и торфоразработок, представляет собой актуальную научную проблему. Интенсификация хозяйственной деятельности, сопровождаемая недостаточным контролем за техногенной нагрузкой на природную среду, приводит к деградации экосистем, особенно влажных. Полученные данные свидетельствуют о существенном влиянии антропогенных факторов на функционирование природных комплексов, что, в свою очередь, повышает риск возникновения экстремальных природных явлений.

Методология анализа рисков позволяет не только количественно оценить вероятность возникновения неблагоприятных событий, но и качественно прогнозировать их потенциальные последствия. Комплекс физико-химических исследований, сопряженный с

анализом социально-экономических факторов, обеспечивает создание карт риска, визуализирующих степень уязвимости территорий. Системный подход к управлению рисками предполагает не только идентификацию потенциальных угроз, но и разработку превентивных мер, направленных на минимизацию ущерба для населения и экономики региона.

Обеспечение готовности к чрезвычайным ситуациям является неотъемлемым компонентом комплексного управления рисками. Для повышения уровня защищенности населения необходимо реализовывать масштабные программы, включающие просветительскую деятельность и информирование о потенциальных угрозах. Интеграция оценки рисков в стратегическое планирование требует применения современных методов моделирования и сценарирования. Эффективность системы предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации напрямую влияет на минимизацию социально-экономических потерь и ускорение процессов восстановления.

Выводы. Риск является неотъемлемым атрибутом функционирования сложных систем, включающих в себя технологические, экологические и социальные компоненты. Эффективное управление рисками направлено на минимизацию потенциальных потерь и обеспечение безопасности. В условиях растущей неопределенности и сложности современных угроз актуальным становится поиск инновационных подходов к повышению готовности к чрезвычайным ситуациям.

Перспективным направлением в области управления рисками является применение цифровых двойников. Цифровые двойники, являющиеся виртуальными моделями реальных объектов и процессов, позволяют проводить детальный анализ различных сценариев развития событий, учитывая динамику изменений внешней среды. Интеграция данных о состоянии инфраструктуры, окружающей среды и социальных факторов обеспечивает создание комплексной картины рисков и их потенциальных последствий. Это позволяет разрабатывать более обоснованные и эффективные планы реагирования на чрезвычайные ситуации, повышая общую устойчивость системы. Использование цифровых двойников в рамках стратегии управления рисками способствует созданию более безопасной и устойчивой среды для жизни и деятельности человека [6].

Список использованных источников:

1. Ростехнадзор: Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору: офиц. сайт. URL: <https://www.gosnadzor.ru/>
2. Белов Н. С., Шаплыгина Т. В., Волкова И. И. Использование компактных дронов для оценки динамики береговых систем // Балтийский регион регион сотрудничества. Регионы в условиях глобальных изменений. – 2020. – С. 193-201.
3. Зеняускас А. А. Результаты мониторинга береговой зоны на ключевом участке восточная часть г. Зеленоградска-1-й км Куршской косы // Академическая публицистика. – 2020. – №. 4. – С. 605-617.
4. Ромина Л. В., Мякокина О. В. Природные особенности и антропогенные факторы формирования экосистем Куршской косы // Жизнь Земли. – 2021. – Т. 43. – №. 2. – С. 248-257.
5. Стонт Ж. И. и др. Штормовая активность в осенне-зимний период 2018-2019 гг. в юго-восточной части Балтийского моря // Известия КГТУ. – 2019. – №. 53. – С. 61-72.
6. Сукманова Т.В., Белов Н.С. Применение цифровых двойников при исследовании исторических ландшафтов береговой зоны. **ИнтерКарто. ИнтерГИС.** М.: Географический факультет МГУ, 2024. Т. 30. Ч. 1. С. 425–441. DOI: [10.35595/2414-9179-2024-1-30-425-441](https://doi.org/10.35595/2414-9179-2024-1-30-425-441)