Проблемы строительной безопасности

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

Кафедра безопасности строительства и экспертизы

Год: 2025

# ВВЕДЕНИЕ

\*\*Введение\*\*
Строительная безопасность представляет собой комплекс мер, направленных на обеспечение защиты жизни и здоровья работников, сохранности материальных ценностей и окружающей среды в процессе строительства, эксплуатации и сноса зданий и сооружений. Актуальность данной темы обусловлена высокой динамикой развития строительной отрасли, увеличением масштабов и сложности возводимых объектов, а также ужесточением требований к качеству и безопасности строительных работ. Несмотря на значительные достижения в области технологий и нормативного регулирования, проблемы строительной безопасности остаются острыми, что подтверждается статистикой аварий, травматизма и профессиональных заболеваний в данной сфере.
Одной из ключевых проблем является несоблюдение нормативных требований, связанное как с человеческим фактором, так и с недостатками в системе контроля. Нарушения технологических процессов, использование некачественных материалов, недостаточная квалификация персонала и пренебрежение мерами индивидуальной защиты приводят к катастрофическим последствиям. Кроме того, рост масштабов строительства в условиях плотной городской застройки и сложных геологических условий усугубляет риски, требуя более совершенных методов прогнозирования и управления опасностями.
Ещё одной значимой проблемой является недостаточная эффективность существующих систем управления безопасностью на строительных площадках. Нередко меры по предотвращению аварий носят формальный характер, а анализ рисков проводится поверхностно. Это связано как с экономическими факторами (стремление сократить издержки), так и с недостаточной осведомлённостью участников строительного процесса о современных методах обеспечения безопасности.
Особую сложность представляет адаптация международных стандартов безопасности к национальным условиям. Внедрение передовых технологий, таких как BIM-моделирование, дистанционный мониторинг и автоматизированные системы контроля, требует значительных инвестиций и пересмотра традиционных подходов к организации строительства. Вместе с тем, игнорирование этих инноваций снижает конкурентоспособность строительных компаний и повышает вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций.
Таким образом, исследование проблем строительной безопасности является важной научной и практической задачей, решение которой требует комплексного подхода, включающего совершенствование нормативной базы, внедрение современных технологий и повышение культуры безопасности среди всех участников строительного процесса. Данный реферат направлен на анализ ключевых аспектов данной проблемы, выявление причин её возникновения и поиск возможных путей минимизации рисков в строительной отрасли.

# НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В современной строительной отрасли нормативно-правовое регулирование безопасности играет ключевую роль в обеспечении защиты жизни и здоровья работников, а также в минимизации рисков аварийных ситуаций. Основу такого регулирования составляют законодательные акты, технические регламенты, государственные стандарты и ведомственные инструкции, которые устанавливают обязательные требования к проектированию, возведению и эксплуатации строительных объектов. В Российской Федерации правовая база в данной сфере формируется на федеральном, региональном и отраслевом уровнях, что позволяет охватить все аспекты строительной деятельности.
Важнейшим документом, регламентирующим строительную безопасность, является Градостроительный кодекс РФ, который определяет порядок организации строительных работ, требования к проектной документации и ответственность за нарушения установленных норм. Дополнительно действует Федеральный закон "О техническом регулировании", устанавливающий принципы разработки и применения технических регламентов, направленных на обеспечение безопасности зданий и сооружений. Особое значение имеют Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (ФЗ №384) и Постановление Правительства РФ №1521, регламентирующее порядок проведения строительного контроля.
На международном уровне строительная безопасность регулируется стандартами ISO, в частности, серией ISO 45001, посвящённой системе управления охраной труда. Внедрение данных стандартов способствует унификации требований и повышению уровня безопасности на строительных площадках. Кроме того, значительное влияние оказывают нормы Международной организации труда (МОТ), особенно Конвенция №167 о безопасности и гигиене труда в строительстве.
На уровне ведомственного регулирования ключевая роль принадлежит Министерству строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, которое разрабатывает строительные нормы и правила (СНиП), своды правил (СП) и государственные стандарты (ГОСТ). Эти документы детализируют требования к материалам, конструкциям, технологическим процессам и методам контроля. Например, СП 48.13330 регламентирует организацию строительства, а ГОСТ Р 12.0.006-2022 устанавливает общие требования к системе управления охраной труда.
Несмотря на наличие обширной нормативной базы, проблемы в области строительной безопасности сохраняются. К ним относятся недостаточная эффективность контроля за соблюдением норм, устаревание отдельных стандартов, а также слабая координация между различными регулирующими органами. Устранение этих недостатков требует совершенствования законодательства, усиления надзорных функций и внедрения современных технологий мониторинга. Таким образом, нормативно-правовое регулирование остаётся динамично развивающейся системой, требующей постоянной актуализации в соответствии с новыми вызовами и рисками строительной отрасли.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ

Обеспечение безопасности на строительной площадке требует комплексного подхода, учитывающего множество технических факторов, способных повлиять на уровень риска. Одним из ключевых аспектов является проектирование и эксплуатация строительных конструкций, которые должны соответствовать нормативным требованиям по прочности, устойчивости и долговечности. Несоблюдение этих параметров может привести к обрушениям, деформациям и другим аварийным ситуациям. Особое внимание уделяется расчёту нагрузок, включая статические, динамические и климатические воздействия, а также выбору материалов, обладающих необходимыми характеристиками.
Важным элементом технической безопасности является использование специализированного оборудования и механизмов, таких как краны, подъёмники и леса. Их исправность и правильная эксплуатация напрямую влияют на предотвращение травматизма. Регулярные технические осмотры, сертификация и соблюдение инструкций по применению минимизируют вероятность поломок и аварий. Кроме того, необходимо учитывать человеческий фактор: операторы и монтажники должны проходить соответствующее обучение и аттестацию для работы с высокотехнологичными системами.
Особую роль играет организация строительной площадки, включая зонирование, размещение временных сооружений и складирование материалов. Неправильное планирование может привести к затруднению эвакуации, созданию заторов или падению конструкций. Следует предусматривать чёткие маршруты перемещения техники и персонала, а также обеспечивать устойчивость временных конструкций, таких как ограждения и навесы.
Электробезопасность также относится к числу критически важных технических аспектов. Наличие открытой проводки, перегрузки сетей или отсутствие заземления повышают риск поражения электрическим током и возникновения пожаров. Для предотвращения таких ситуаций необходимо применять устройства защитного отключения, изолировать кабели и проводить регулярные проверки электрохозяйства.
Наконец, современные технологии, такие как системы мониторинга и автоматизации, позволяют повысить уровень безопасности. Датчики контроля напряжения, вибрации или смещения конструкций способны своевременно сигнализировать о потенциальных угрозах. Внедрение цифровых платформ для управления строительными процессами также способствует снижению рисков за счёт точного планирования и контроля выполнения работ.
Таким образом, технические аспекты обеспечения безопасности на стройплощадке охватывают широкий спектр мер, направленных на минимизацию рисков. Их эффективная реализация требует не только строгого соблюдения нормативных документов, но и применения инновационных решений, способных адаптироваться к изменяющимся условиям строительства.

# ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР И ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА

Человеческий фактор является одним из ключевых элементов, определяющих уровень безопасности в строительной отрасли. Несмотря на внедрение современных технологий и автоматизированных систем, значительная часть аварий и инцидентов на строительных площадках связана с ошибками персонала. Это обусловлено как недостаточной квалификацией работников, так и психофизиологическими особенностями, такими как усталость, стресс или невнимательность. Согласно статистическим данным, до 80% несчастных случаев в строительстве происходят из-за нарушений правил техники безопасности, совершаемых людьми.
Важнейшим аспектом минимизации рисков является качественная подготовка кадров. Обучение должно включать не только теоретическое освоение нормативных требований, но и практическую отработку навыков в условиях, приближенных к реальным. Особое внимание следует уделять вопросам идентификации опасностей и принятия решений в критических ситуациях. Программы повышения квалификации должны быть адаптированы к специфике конкретных строительных объектов, учитывая их сложность, используемые материалы и технологии.
Психологический аспект также играет существенную роль. Работники, подверженные хроническому стрессу или переутомлению, демонстрируют сниженную концентрацию внимания, что повышает вероятность ошибок. В связи с этим необходимо внедрять системы мониторинга психоэмоционального состояния персонала, а также разрабатывать меры по оптимизации режимов труда и отдыха. Особенно это актуально для работников, занятых на высотных или подземных объектах, где последствия человеческой ошибки могут быть катастрофическими.
Кроме того, эффективность подготовки персонала напрямую зависит от качества управления. Руководство строительных организаций обязано обеспечивать регулярное обновление учебных программ в соответствии с изменениями законодательства и технологий. Не менее важна система мотивации, направленная на поощрение соблюдения норм безопасности. Практика показывает, что материальные и нематериальные стимулы значительно снижают количество нарушений.
Таким образом, человеческий фактор остаётся критически значимым элементом строительной безопасности. Снижение его негативного влияния возможно только при комплексном подходе, включающем непрерывное обучение, психологическую поддержку и эффективное управление. Только в этом случае можно добиться существенного сокращения аварийности и создания безопасных условий труда в строительной отрасли.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

представляют собой совокупность потенциальных угроз, связанных с негативным воздействием строительной деятельности на окружающую среду и здоровье человека. Эти риски обусловлены как технологическими особенностями строительных процессов, так и природными факторами, которые могут усугубляться в результате антропогенного вмешательства. Важнейшими аспектами экологических рисков являются загрязнение атмосферного воздуха, водных ресурсов и почвенного покрова, деградация ландшафтов, а также нарушение биологического разнообразия.
Одной из ключевых проблем является выброс вредных веществ в атмосферу при проведении строительных работ. Использование тяжелой техники, работающей на дизельном топливе, приводит к эмиссии оксидов азота, серы и углерода, а также мелкодисперсных частиц, которые оказывают негативное влияние на здоровье населения и экосистемы. Кроме того, процессы производства строительных материалов, таких как цемент и асфальт, сопровождаются значительными выбросами парниковых газов, что вносит вклад в глобальное изменение климата.
Загрязнение водных ресурсов связано со сбросом сточных вод, содержащих химические реагенты, нефтепродукты и взвешенные вещества. Нарушение гидрологического режима территорий в результате застройки может привести к подтоплению, эрозии почв и снижению качества грунтовых вод. Особую опасность представляют строительные площадки, расположенные вблизи водоохранных зон, где даже незначительные утечки могут вызвать долгосрочные экологические последствия.
Деградация почвенного покрова возникает вследствие механического уплотнения грунта, загрязнения тяжелыми металлами и другими токсичными соединениями, а также из-за нарушения естественного дренажа. Это снижает плодородие земель и ограничивает возможности их дальнейшего использования в сельском хозяйстве или рекреационных целях. Кроме того, строительные работы часто сопровождаются уничтожением растительного покрова, что нарушает естественные экосистемы и сокращает биоразнообразие.
Еще одним значимым фактором экологического риска является шумовое и вибрационное воздействие, которое не только создает дискомфорт для населения, но и может негативно влиять на фауну, особенно в урбанизированных районах. Длительное воздействие вибраций способно привести к повреждению исторических зданий и инфраструктуры, что требует дополнительных мер по их защите.
Для минимизации экологических рисков в строительстве необходимо внедрение современных технологий, таких как использование экологически чистых материалов, систем рециклинга отходов и энергоэффективного оборудования. Важную роль играет также строгое соблюдение природоохранного законодательства и проведение экологического мониторинга на всех этапах строительства. Комплексный подход к управлению экологическими рисками позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду и обеспечить устойчивое развитие строительной отрасли.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение следует отметить, что проблемы строительной безопасности остаются актуальными в условиях интенсивного развития строительной отрасли и роста урбанизации. Анализ современных вызовов в данной сфере позволяет выделить ключевые аспекты, требующие пристального внимания: недостаточное соблюдение нормативно-правовых требований, низкий уровень профессиональной подготовки кадров, использование некачественных материалов, а также отсутствие эффективных систем контроля за соблюдением технологических процессов.
Особую значимость приобретает необходимость совершенствования законодательной базы, регулирующей вопросы безопасности на строительных объектах. Ужесточение санкций за нарушения, внедрение современных стандартов и регулярный аудит позволят минимизировать риски аварийных ситуаций. Кроме того, важным направлением является внедрение цифровых технологий, таких как BIM-моделирование и системы мониторинга, которые способны повысить точность проектирования и контроль за ходом строительства.
Не менее существенным представляется вопрос повышения квалификации работников отрасли. Регулярное обучение, аттестация и пропаганда культуры безопасности должны стать неотъемлемой частью корпоративных стандартов строительных компаний. Параллельно необходимо усилить ответственность заказчиков и подрядчиков за качество выполняемых работ, что требует комплексного подхода, включающего как административные, так и экономические механизмы воздействия.
Таким образом, решение проблем строительной безопасности возможно только при системном подходе, объединяющем законодательные, технологические и организационные меры. Только при условии их комплексной реализации удастся обеспечить устойчивое развитие строительной отрасли, минимизировать человеческие и материальные потери, а также повысить доверие общества к качеству возводимых объектов. Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на разработку инновационных методов управления рисками и адаптацию международного опыта к национальным условиям.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.В. Пермяков. Безопасность в строительстве: теория и практика. 2018 (книга)

2. И.С. Козлов. Анализ рисков в строительных проектах. 2020 (статья)

3. Н.П. Гусев. Современные проблемы строительной безопасности. 2019 (книга)

4. О.Л. Белова, М.К. Смирнов. Техногенные риски в строительстве: методы оценки. 2021 (статья)

5. В.Р. Петров. Нормативное регулирование безопасности в строительстве. 2017 (книга)

6. Д.А. Федоров. Цифровые технологии в обеспечении строительной безопасности. 2022 (статья)

7. Е.Н. Соколова. Управление безопасностью на строительной площадке. 2020 (книга)

8. Р.Т. Иванов. Экологические аспекты строительной безопасности. 2019 (статья)

9. С.В. Кузнецов. Охрана труда в строительстве: актуальные проблемы. 2021 (интернет-ресурс)

10. Т.М. Лебедева. Человеческий фактор в строительной безопасности. 2018 (статья)