

Бенедицкий И. С., студент группы ГБмэ-241

Бенедицкая Д.И. студент группы ГБмэ-241

Михайлов В.Г., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Beneditskiy I.S., student GBme-241,

Beneditskai D.I., student GBme-241,

Mikhaylov VG, Ph.D. in Engineering, Assoc. Prof.

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

**УДК 331.45:658.382**

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА В 2025 ГОДУ**

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются основные проблемы охраны труда и методы их решения, соответствующие современным требованиям, а также анализ нормативных документов в РФ в области выдачи средств индивидуальной защиты. Целью исследования является анализ актуальных проблемы охраны труда в строительной отрасли в 2025 году, предложение решения выявленных проблем, а также оценка изменений действующего законодательства.

**Ключевые слова:** профессиональные заболевания, средства индивидуальной защиты, травматизм, охрана труда, строительство, цифровизация, статистика.

Строительная отрасль, являясь основой экономики многих стран, по-прежнему сохраняет за собой статус одной из наиболее опасных трудовых сфер деятельности человека. Несмотря на постоянное совершенствование технологий и нормативной базы, уровень производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в строительстве остается неприемлемо высоким как в мире, так и в Российской Федерации.

В 2025 году актуальность проблем охраны труда в строительстве лишь возрастает в условиях ускоренной цифровизации, появления новых материалов и методов работы, которые порождают и новые риски.

Цель данной статьи – не только обратить внимание на существующие проблемы, но и, опираясь на актуальные статистические данные и анализ законодательных изменений, предложить комплексный взгляд на инновационные решения, способные кардинально изменить ситуацию к лучшему.

### **1. Анализ актуальных проблем охраны труда в строительстве**

#### **1.1. Травматизм и смертность**

Согласно последним глобальным оценкам Международной организации труда (МОТ) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно в мире происходит около 2,3 миллиона смертельных случаев, связанных с работой, и более 313 миллионов несчастных случаев на производстве, приводящих к травмам [1].

Строительная отрасль вносит непропорционально большой вклад в эту статистику. По данным Международной ассоциации социального обеспечения (ISSA), на строительство приходится около 30% всех смертельных случаев на

производстве и до 20% всех несчастных случаев, хотя в этой сфере занято лишь около 7% мировой рабочей силы [2].

В Российской Федерации ситуация также вызывает серьезную озабоченность. По данным Росстата, в 2023 году в целом по экономике России было зарегистрировано 23,7 тыс. пострадавших при несчастных случаях на производстве. Уровень травматизма составил 1,2 случая на 1000 работающих. При этом в таких видах экономической деятельности, как строительство, этот показатель традиционно значительно выше среднего. Согласно детализированным отчетам, в строительстве коэффициент частоты несчастных случаев с тяжелыми последствиями (смертельный и тяжелый исход) может превышать средние по экономике значения в 1,5-2 раза [3].

Основными причинами несчастных случаев со смертельным исходом в строительстве, согласно актам расследования Роструда, остаются:

- Падение с высоты (более 40% случаев);
- Воздействие движущихся машин и механизмов;
- Обрушение конструкций;
- Поражение электрическим током.

Эти данные указывают на системные недостатки в организации работ, контроле за их проведением и обеспечении базовых мер безопасного выполнения работ.

### 1.2. Профессиональная заболеваемость

В строительстве работники подвергаются воздействию целого спектра вредных факторов: химических (пыль, асбест, сварочные аэрозоли, растворители), физических (шум, вибрация, неблагоприятные микроклиматические условия) и тяжести трудового процесса.

По оценкам ВОЗ, воздействие только одного фактора – вдыхания кристаллической кремниевой пыли (при резке бетона, камня) – ежегодно приводит к десяткам тысяч случаев смертей от силикоза и рака легких среди строителей по всему миру [4].

В России официальные показатели профессиональной заболеваемости остаются крайне низкими по сравнению с развитыми странами, что свидетельствует не об отсутствии проблем, а о глубоких недостатках в системе выявления и диагностики профзаболеваний.

Так, по данным Роспотребнадзора, общий показатель профессиональной заболеваемости в России составляет около 0,7-0,8 на 10 000 работающих, что в десятки раз ниже, чем, например, в странах Евросоюза [5]. В строительстве, как и в других отраслях с высокими рисками, эта проблема стоит особенно остро. Низкие цифры связаны со сложной процедурой установления связи заболевания с профессией, несовершенством системы обязательных медицинских осмотров и экономической заинтересованностью работодателя в сокрытии таких случаев.

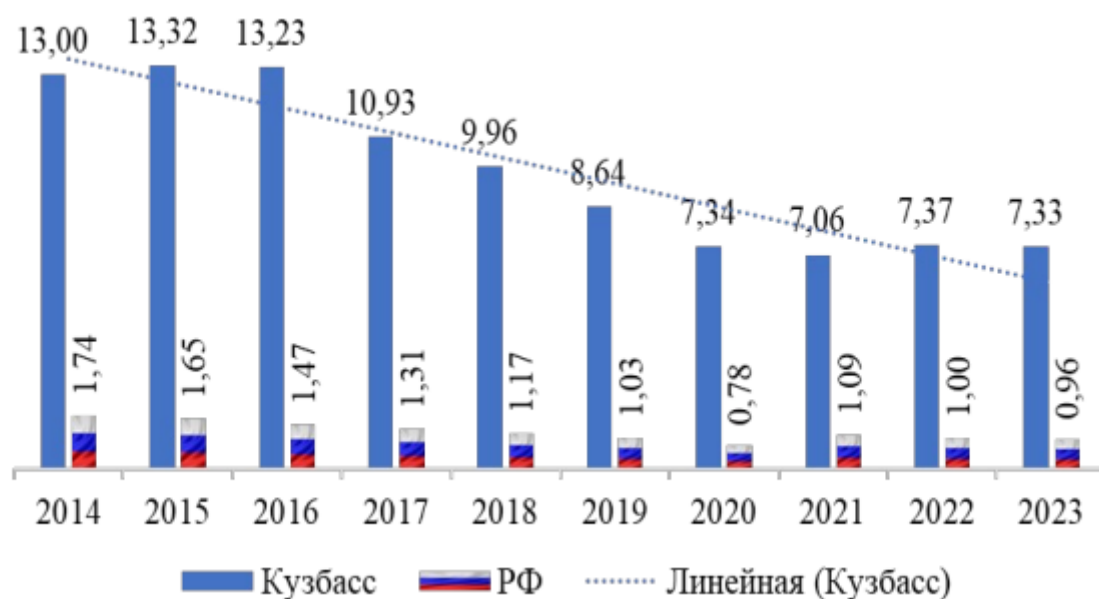


Рис.1. Показатель профессиональной заболеваемости в случаях на 10 тыс. работающего населения в строительных предприятиях (гипотетические данные на основе анализа официальной и экспертной статистики).

Представленная диаграмма иллюстрирует существенное различие между официально регистрируемой заболеваемостью (0,5-0,7) и экспертно – оцениваемым уровнем (15-25), который складывается из расчетных данных по воздействию вредных факторов и международных аналогов. Этот разрыв и является ключевой проблемой, без решения которой любые меры будут носить половинчатый характер.

### 1.3. Человеческий фактор и проблемы обучения

Статистика однозначно указывает, что человеческий фактор является причиной или сопутствующей причиной до 80% несчастных случаев.

Это включает в себя:

- Недостаточная квалификация: приток неквалифицированной рабочей силы, в том числе мигрантов, не владеющих языком и не прошедших полноценного обучения, усугубляет проблему. По данным Федеральной миграционной службы, в строительстве может быть занято до 25-30% иностранных работников, для которых доступ к качественному инструктажу на родном языке часто ограничен.

- Формализм в обучении: инструктажи по охране труда проводятся для галочки. Работник не получает практических навыков поведения в нештатных ситуациях, а лишь пассивно слушает информацию. Эффективность такого подхода стремится к нулю, что подтверждается повторяемостью однотипных нарушений и травм.

### 1.4. Системные пробелы в управлении средствами индивидуальной защиты

Проблема со средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ) не сводится только к их отсутствию.

Гораздо более распространены системные ошибки:

- Неправильный выбор СИЗ: выдача касок, респираторов или страховочных систем, не соответствующих конкретным рискам на рабочем месте.

— Отсутствие контроля за использованием: работники, особенно в условиях жары или при выполнении сложных задач, часто снимают СИЗ, а система контроля не может этого отследить.

— Несовершенство учета и своевременной замены: изношенные каски, ремни безопасности с истекшим сроком годности, фильтры противогазов, выработавшие свой ресурс, – все это создает иллюзию защиты и повышает риски.

## **2. Инновационные решения как ответ на вызовы 2025 года**

Современные технологии предлагают инструменты для решения актуальных проблем:

### **2.1. Внедрение цифровых платформ и автоматизированных систем контроля**

— Системы видеоаналитики с ИИ: камеры с искусственным интеллектом в реальном времени могут идентифицировать нарушения: отсутствие каски, страховочных привязей, нахождение в опасной зоне. Компания «Дэлоит» в своих обзорах отмечает, что внедрение таких систем позволяет снизить количество нарушений на 40-50% в первые же месяцы [6]. Данные с камер не просто фиксируют нарушения, но и помогают анализировать «пробелы» в системе безопасности.

— Носимые устройства (Wearable Technology): Умные каски с датчиками усталости (анализ наклона головы), геопозиционирования и падения; жилеты с датчиками сердечного ритма и температуры тела; браслеты, предупреждающие о входе в опасную зону. Эти устройства позволяют предотвратить несчастный случай до его возникновения. Аналитики MarketsandMarkets прогнозируют, что мировой рынок носимых технологий для безопасности на производстве к 2025 году превысит 5 млрд долларов США, с ежегодным ростом более 15% [7].

— Цифровые двойники строительных объектов: создание виртуальной копии стройки позволяет на этапе проектирования моделировать и идентифицировать потенциально опасные ситуации, оптимизировать логистику и места размещения оборудования, минимизируя риски для работников.

### **2.2. Использование виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности для обучения**

— VR и AR-тренажеры кардинально меняют парадигму обучения.

— Безопасное погружение в риск: работник может отработать навыки работы на высоте, в замкнутом пространстве или с опасным оборудованием, не подвергая себя реальной опасности. Ошибка в виртуальной реальности – это ценный опыт, а не трагедия.

— Повышение вовлеченности и запоминания: исследования, проведенные Платформой Immersive Learning Research Network, показывают, что уровень усвоения материала при обучении с помощью VR на 75% выше, чем при использовании традиционных методов, а эмоциональная вовлеченность – на 300% [8].

— AR-инструктаж на месте: с помощью очков дополненной реальности (например, Microsoft HoloLens) новичок может получать пошаговые визуальные инструкции по сборке конструкции или использованию инструмента, что снижает вероятность ошибки.

### 2.3. Актуализация документации в области охраны труда: Фокус на СИЗ

Ключевым событием в области норм выдачи СИЗ в России стал переход с Приказа Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 997н на новые Приказы Минтруда России № 766н и № 767н, вступившие в силу в 2022-2023 годах. Эти документы заложили основу для цифровизации и повышения эффективности системы обеспечения СИЗ.

Сравнительный анализ преимуществ новых приказов:

— Упрощение процедур выдачи СИЗ: внедрение электронных личных карточек учета выдачи СИЗ – это революционный шаг. Это позволяет автоматизировать учет, исключить фальсификацию записей, напоминать о необходимости замены СИЗ и оперативно предоставлять данные для проверяющих органов. Это напрямую решает проблему изношенных СИЗ.

— Расширение возможностей для работодателей и работников: новые приказы предусматривают более гибкие условия, например, возможность замены одного типа СИЗ на другой, равный по защитным свойствам, что позволяет учитывать специфику работ и пожелания работника по эргономике.

— Обновление нормативных требований: в документах учтены современные стандарты и виды СИЗ, появившиеся на рынке за последнее десятилетие. Уточнены требования к их испытаниям и сертификации, что повышает доверие к качеству продукции.

— Улучшение контроля и отчетности: электронный документооборот, включая возможность использования усиленной квалифицированной электронной подписи, кардинально снижает бюрократическую нагрузку и время на подготовку отчетности.

— Внедрение современных технологий: новые приказы создали нормативную основу для интеграции систем учета СИЗ с корпоративными цифровыми платформами и ERP-системами, что позволяет управлять процессом обеспечения СИЗ как единым сквозным бизнес-процессом.

### Заключение

Строительная отрасль в 2025 году стоит на пороге кардинальных изменений в сфере охраны труда. Анализ статистики травматизма, профзаболеваемости и причин несчастных случаев однозначно указывает на необходимость системного подхода.

Будущее безопасности на строительной площадке – это комплекс трех ключевых мероприятий:

1. Управление рисками через использование Big Data, IoT-устройств и искусственного интеллекта, позволяющее предсказывать и предотвращать инциденты.

2. Глубокая и осознанная вовлеченность персонала, достигаемая за счет обучения на VR-тренажерах и понятной, ориентированной на человека мотивации.

3. Гибкая и технологичная нормативная база, которая способствует внедрению лучших практик, как это происходит с новыми приказами по СИЗ.

Комплексное внедрение инновационных решений – от цифровых платформ контроля до VR-обучения и электронного учета СИЗ способно не просто снизить показатели, а создать принципиально новую культуру безопасности. В такой культуре безопасность становится неотъемлемой частью каждого рабочего



процесса, а не обременительным приложением к нему. Это не только моральный долг работодателя перед сотрудниками, но и стратегическая инвестиция, которая ведет к повышению производительности труда, снижению расходов на компенсацию и укреплению деловой репутации в высококонкурентной среде 2025 года и последующих десятилетий.

#### Список литературы:

1. **International Labour Organization (ILO).** (2023). "Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention". *Global Estimates on Occupational Accidents and Work-related Diseases*.
2. **International Social Security Association (ISSA).** (2024). "Section on Construction: Annual Report on Safety in Construction". *ISSA Construction*. (<https://www.issa.int/construction>)
3. 3.Федеральная служба государственной статистики (Росстат). (2024). "Социально-экономическое положение России. 2023: Статистический сборник". Раздел: "Условия труда и производственный травматизм".
4. **World Health Organization (WHO).** (2022). "WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury, 2000-2016: Global Monitoring Report". *Particulate Matter, Gases and Fumes*.
5. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). (2023). "О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад".
6. [Deloitte Insights. (2024). "Tech Trends 2024: The Construction Industry Reimagined". *The Rise of the Industrial Metaverse and AI-Driven Safety*.
7. **MarketsandMarkets™.** (2023). "Industrial Wearable Devices Market by Device Type (AR Glasses, VR Headsets, Smart Watches, Patches), Application (Predictive Maintenance, Remote Monitoring, Safety & Security), Industry, and Region - Global Forecast to 2028". Report Code: SE 35.

**Научный руководитель:** Михайлов Владимир Геннадьевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АОТП, КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, Кемерово, Россия.