УДК 331.45

Мужева К.С.
магистрант 3 курса
кафедра «Техносферная безопасность»
Тюменский индустриальный университет
(г. Тюмень, Россия)

СНИЖЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ПРИ РАБОТАХ НА ВЫСОТЕ ЗА СЧЁТ МОДЕРНИЗАЦИИ СРЕДСТВ ПОДМАЩИВАНИЯ И СИЗ (НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ЯНАО)

***Аннотация**: работа посвящена оценке эффекта от модернизации оснащения и средств индивидуальной защиты при выполнении монтажных работ на высоте. На примере объекта ООО «СЗ «Спецстройинвест» (Ямало-Ненецкий автономный округ) — строительства многоквартирного жилого дома переменной этажности 4–5–4 этажа с монтажом вентилируемого навесного фасада — проведён анализ условий труда монтажника каркасно-обшивочных конструкций и статистики производственного травматизма по России, строительной отрасли и Ямало-Ненецкому автономному округу за 2021–2025 годы.*

***Ключевые слова**: работа на высоте, монтаж, производственный травматизм, профессиональный риск, СУОТ, строительные леса, СИЗ, страховочная привязь, вентилируемый фасад, Ямало-Ненецкий автономный округ.*

Обеспечение безопасности работ на высоте является одной из наиболее острых задач в строительной отрасли Российской Федерации. Падение с высоты устойчиво занимает первое место в структуре несчастных случаев с тяжёлыми и смертельными исходами в строительстве, а сами такие происшествия отличаются высокой тяжестью последствий — вплоть до летального исхода [5, с. 40].

Именно поэтому качество и современность средств подмащивания (лесов) и средств индивидуальной защиты (СИЗ) от падения с высоты непосредственно определяют уровень производственного риска для рабочих строительных профессий.

Объект — многоквартирный жилой дом переменной этажности 4–5–4 этажа. Переменная этажность означает наличие участков разной высоты, выступающих карнизов, парапетов и межэтажных поясов, что усложняет организацию рабочих зон на высоте и повышает вероятность контакта с перепадом по высоте на стыках секций лесов. Значительная часть работ выполняется на внешних контурах здания, в том числе на отметках 3–17 м, то есть в зоне повышенного риска падения с высоты. Ямало-Ненецкий автономный округ вносит дополнительные факторы: низкие температуры, ветер, снегоналедные образования на рабочих настилах и элементах креплений, что резко снижает эффективные характеристики СИЗ.

Монтаж вентилируемого фасада включает установку каркаса, утепление, создание зазора и облицовку. Основные риски: падение с высоты, падение предметов, удары механизмами, поражение током и влияние холода/ветра. К работе допускаются лица старше 18 лет, прошедшие медосмотр, обучение, имеющие допуск к высотным работам и II группу по электробезопасности. Работа на высоте запрещается при ветре свыше 10 м/с и гололеде без искусственной очистки поверхностей [1, с. 110].

Статистический анализ подтверждает актуальность выбранного направления модернизации: именно падение с высоты и работы на высоте дают наибольшую долю тяжёлых и смертельных происшествий в строительстве. Годовые данные по России, строительной отрасли и ЯНАО приведены ниже.

Таблица 1. Численность пострадавших на производстве в Российской Федерации [7].

Показатель	2021	2022	2023	2024	2025
Пострадавшие, чел.	20503	21609	20326	20870	21428
Со смертельным исходом, чел.	912	1205	1067	1090	1036

Численность пострадавших на производстве в РФ за 2021–2025 гг. остаётся стабильно высокой — около 20–21 тыс. человек в год, без устойчивой тенденции к снижению. Показатель смертности колеблется в диапазоне 912–1205 человек в год, с пиком в 2022 году и незначительным снижением к 2025-му. В целом ситуация характеризуется как застойная.

В строительной отрасли наблюдается нестабильная динамика с общим трендом к росту (с 1575 до 1811 чел. за 5 лет, +15%). Пик зафиксирован в 2023 году (1843 чел.). По данным 2025 г. коэффициент частоты травматизма в строительстве (Кч = 1,269 на 1000 работающих) превышает среднероссийский (1,041) примерно в 1,2 раза, а по смертельному травматизму отрасль абсолютный лидер: Кч смертный = 0,129 против среднероссийских 0,050, то есть более чем в 2,5 раза выше среднего.

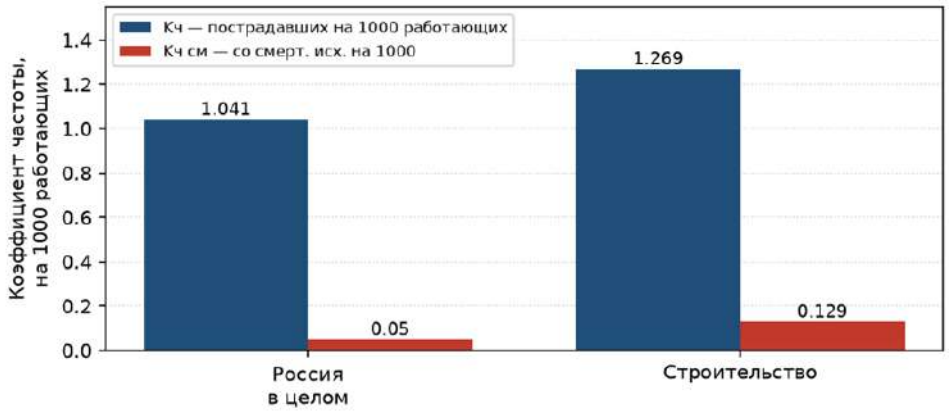


Рис. 1 Частота травматизма: строительство против РФ в целом [7].

Анализ Роструда за 2025 г. показывает, что первое место в структуре видов происшествий с тяжёлыми последствиями занимает падение пострадавших с высоты — около 23%. Среди причин лидирует неудовлетворительная организация производства работ (23%), далее — нарушение технологического процесса и недостаточная подготовка работников по охране труда. Именно эти группы причин устраняются комплексом «современные леса плюс непрерывная страховка плюс обучение».

Таблица 2. Данные по травматизму в Ямало-Ненецком автономном округе [7].

Показатель ЯНАО	Значение	Период
Погибло на производстве	13 чел.	2024 г.
Погибло на производстве	4 чел.	2025 г.
Тяжёлые несчастные случаи (квартал)	5 (рост 66,7%)	I кв. 2025 г.
Всего несчастных случаев (полугодие)	49 (было 72)	I пол. 2025 г.
Тяжёлые несчастные случаи (полугодие)	16, погибло 2	I пол. 2026 г.

В округе наблюдается неоднородная динамика: общее число несчастных случаев снизилось с 72 до 49 (-32%), что указывает на эффективность профилактики лёгких травм. Однако тревожит рост тяжёлых случаев: в I квартале 2025 г. их стало на 66,7% больше. Наибольшее число пострадавших концентрируется в крупнейших городах — Новом Уренгое, Ноябрьске и Салехарде. Это подтверждает, что профилактика смещается в сторону формального учёта, а не реального устранения главной опасности — работы на высоте без надёжной защиты.

Леса рамные стационарные ЛРСП-200 представляют собой сборную конструкцию из рам, горизонтальных связей и настилов. Вместе с тем конструкция ЛРСП-200 обладает рядом ограничений, непосредственно влияющих на безопасность работ на высоте: сравнительно небольшая жёсткость, ручная сборка большим числом однотипных элементов с соединением «труба в трубу» (риск неполной фиксации узла и щелей между настилами), значительная трудоёмкость монтажа и демонтажа, ограниченная совместимость с современными страховочными привязями и высокая трудоёмкость обслуживания в условиях обледенения ЯНАО [3, с. 33].

В ООО «СЗ «Спецстройинвест» применяются лямочные (накладные) предохранительные пояса и стропы с одним захватным элементом (одноплечевой строп). При надевании и снятии пояс и стропа распадаются на составные части, что вынуждает работника пересобирать изделие прямо на высоте, в момент нахождения в зоне риска. Одноплечевой строп исключает непрерывность страховки и недостаточно гасит рывок. Рекомендуется замена на полноподвесные страховочные привязи и двухплечевые стропа с двумя независимыми захватными элементами и амортизатором рывка, допускающие перестёгивание «одно за другое» (техника непрерывной страховки).

Таблица 3. Замена СИЗ от падения с высоты: параметры «до» и «после».

Элемент СИЗ	Было (текущее)	Станет (после замены)	Эффект по безопасности
Страховочное оснащение	Накладной (лямочный) пояс	Полноподвесная привязь	Нет распада изделия, удержание в сознании после срыва
Строп	Одноплечевой, без амортизатора	Двухплечевой с 2 карабинами и амортизатором	Непрерывная страховка при переходе
Точка закрепления	Случайные элементы лесов	Расчётные анкерные точки	Надёжность закрепления
Проверка и учёт	Формальная	Ежесменная плюс журнал	Контроль исправности до выхода на высоту

Оценка профессиональных рисков выполняется в СУОТ по матрице вероятности (1–5) и тяжести последствий (1–5), класс риска равен произведению оценок (диапазон 1–25 баллов). Градация: 1–3 — допустимый (зелёная зона), 4–12 — средний (жёлтая), 13–25 — высокий или недопустимый (красная). Приведённые оценки являются экспертной переоценкой для иллюстрации эффекта модернизации и подлежат уточнению комиссией по охране труда при натурном обследовании рабочих мест.

Таблица 4. Сравнительная карта профессиональных рисков до и после модернизации.

Опасность	В до	Т до	К до	В посл	Т посл	К посл
Падение с высоты (леса)	5	5	25	3	2	6
Падение предмета на работника	3	3	9	3	2	6
Неудержание при позиционировании	4	4	16	2	2	4
Травма при надевании/снятии пояса	3	4	12	2	2	4

Модернизация лесов снижает вероятность падения (более жёсткая конструкция, закрытые настилы, расчётные точки закрепления), а замена пояса и одноплечевого стропа на страховочную привязь и двухплечевой строп с амортизатором снижает и вероятность неудержания, и тяжесть последствий срыва. Суммарно по четырём рассматриваемым опасностям балл риска снижается с 62 до 20, то есть примерно на 68%.

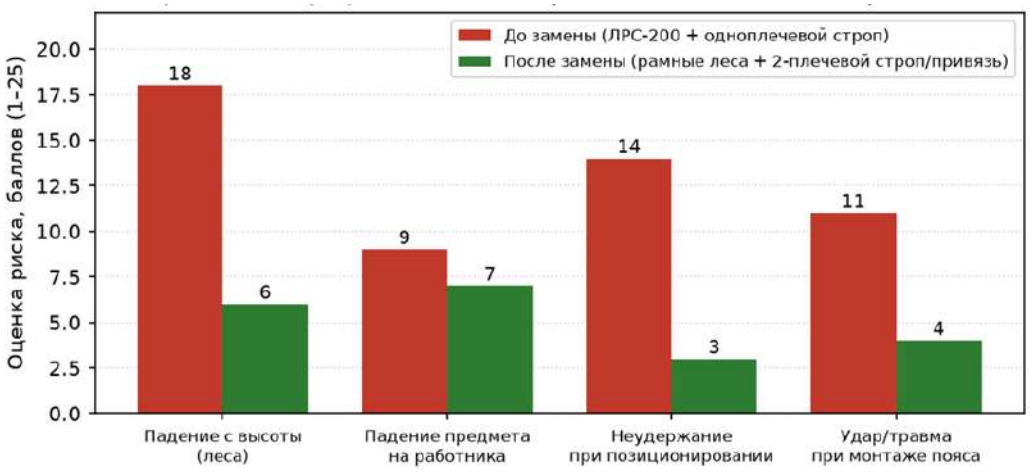


Рис. 2 Переоценка профессиональных рисков: до и после модернизации.

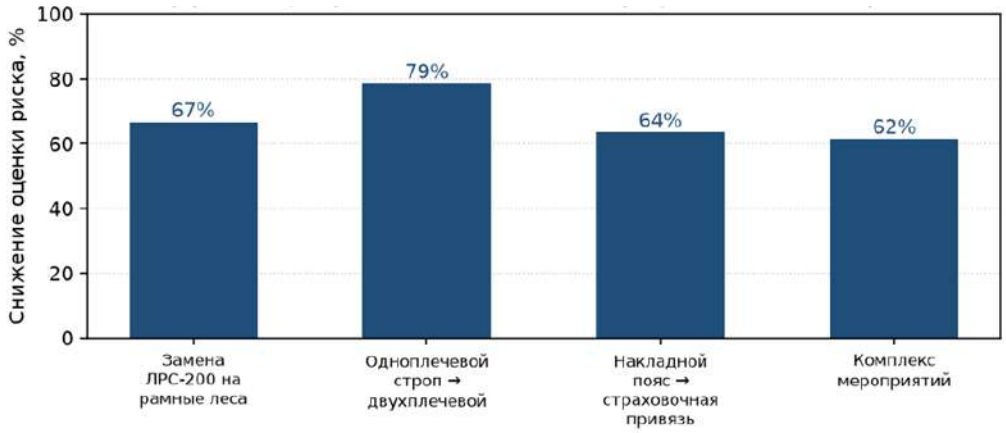


Рис. 3 Эффект отдельных мероприятий по снижению риска.

Часть затрат на модернизацию СИЗ и обучение по охране труда может финансироваться за счёт механизма финансового обеспечения предупредительных мер (ФОПМ) СФР — до 20% (при санаторно-курортном лечении работников предпенсионного возраста — до 30%) сумм страховых взносов за предшествующий год. Для реализации замены в рамках СУОТ формируется план мероприятий с ответственными и сроками.

Таблица 5. План мероприятий по модернизации.

Мероприятие	Срок	Ответственный	Ожидаемый результат
Аудит рабочих мест на высоте, техзадание на новые леса	1 мес.	Служба ОТ, ПТО	Обоснование и ТЗ
Поставка и аттестация современных модульных лесов	2–3 мес.	Снабжение	Замена ЛРСП-200
Поставка привязей и двухплечевых стропов с амортизатором	1–2 мес.	Снабжение, служба ОТ	Новые СИЗ по нормам

Мероприятие	Срок	Ответственный	Ожидаемый результат
Обновление инструкций, программ обучения, карточек СИЗ	2 мес.	Служба ОТ	Документальное сопровождение
Обучение и практика по технике непрерывной страховки	3 мес.	Учебный центр	Допуск монтажников
Разметка и испытания анкерных точек на лесах и фасаде	3 мес.	Производитель работ	Надёжные точки закрепления
Переоценка профрисков и корректировка СУОТ по факту внедрения	4 мес.	Комиссия по ОТ	Документ о результатах

Рекомендации охватывают четыре направления: модернизацию технической базы (замена лесов, анкерные точки, лестничные модули, контроль настилов от снега и льда), совершенствование СИЗ (страховочные привязи, двухплечевые стропа, обязательный осмотр перед выходом на высоту), ужесточение организационного контроля (актуализация документов производства работ, допуск нарядом-допуском, ограждение опасных зон) и развитие культуры безопасности (практическое обучение перестёгиванию, разбор реальных происшествий, механизмы ФОПМ СФР). Сводный ожидаемый эффект приведён в таблице 6.

Таблица 6. Сводный ожидаемый эффект.

Показатель	До модернизации	После модернизации	Изменение
Суммарный класс риска (4 опасности)	62 балла	20 баллов	снижение на ~68%
Техника страховки при переходе	прерывистая (1 плечо)	непрерывная (2 плеча + амортизатор)	качественно лучше
Целостность СИЗ при надевании	распадается на части	единая привязь	нет незащищённого окна
Скорость монтажа лесов	базовая	на 25–35% выше	меньше время в зоне риска

Проведённый анализ условий труда и статистика производственного травматизма подтверждают, что падение с высоты остаётся ведущей причиной тяжёлых и смертельных несчастных случаев в строительстве: в 2025 г. на него приходилось около 23% тяжёлых происшествий по стране, а строительная отрасль более чем в 2,5 раза превышала среднероссийский уровень смертельного травматизма. Региональные данные ЯНАО демонстрируют сохранение высокого риска и концентрацию пострадавших в крупнейших строительных центрах округа.

Переход на современные модульные системы и полноподвесные привязи снижает риски на 68%, устраняет незащищённые окна и обеспечивает непрерывную страховку. Для закрепления эффекта необходимы актуализация документов, обучение сотрудников и интеграция изменений в СУОТ с ежегодным мониторингом. Часть затрат можно покрыть через ФОПМ СФР. Оценки риска носят экспертный характер и требуют уточнения при натурном обследовании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беляева Е.А. Обеспечение безопасности существующих зданий при новом строительстве // Молодой ученый. 2021. № 20 (362). С. 109–111
2. Иванов И.И. Современные методы монтажа в строительстве // Журнал строительных наук. 2023. № 4. С. 45–52
3. Коняев В.Н. Эргономика и безопасность труда на строительных объектах: применение искусственного интеллекта для повышения безопасности и улучшения условий труда // Исследования молодых ученых: материалы LXXXVII Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2024 г.). Казань: Молодой ученый, 2024. С. 31–38
4. Маслов В.А. Качество, безопасность и управление рисками в строительном проектировании // Universum: технические науки. 2024. № 2 (119). С. 12–19
5. Погудин В.В. Управление рисками в строительных проектах // Молодой ученый. 2021. № 32 (374). С. 39–40
6. Сюй Цзяньгуан. Изучение управления рисками безопасности в высотном жилищном строительстве // Молодой ученый. 2022. № 17 (412). С. 48–51
7. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М.: Росстат, 2026

Muzheva K.S.
master's degree student of 3rd year
Department of «Technosphere Safety»
Tyumen Industrial University
(Tyumen, Russia)

REDUCING OCCUPATIONAL RISKS IN WORK AT HEIGHT VIA MODERNIZATION OF SCAFFOLDING SYSTEMS PPE (CASE STUDY OF CONSTRUCTION IN YAMALO-NENETS AUTONOMOUS OKRUG)

Abstract: *work is devoted to assessing effect of modernization of equipment personal protective equipment during installation work at height. Using case of facility of «SZ «Spetsstroiinvest»» in Yamalo-Nenets Autonomous Okrug — construction of a multi-apartment residential building with variable storeys 4–5–4 with installation of a ventilated curtain facade — analysis was carried out for working conditions of installer of frame-sheathing structures and occupational injury statistics across Russia, construction industry, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug for years 2021–2025.*

Keywords: *work at height, installation, occupational injuries, occupational risk, OSHMS, scaffolding, PPE, safety harness, ventilated facade, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug.*