

На правах рукописи



**АЛИБЕКОВА Ирина Владимировна**

**РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ  
РАБОТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ ЭКСПРЕСС  
МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ ТРУДА**

05.26.01 – Охрана труда (в строительстве)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Орел – 2017

Работа выполнена на кафедре «БЖД на производстве» ФГБОУ ВО «Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина»

Научный руководитель доктор биологических наук, доцент,  
**ЛАКТИОНОВ Константин Станиславович**

Официальные  
оппоненты: **МАНОХИН Вячеслав Яковлевич**  
доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный  
технический университет», профессор кафедры  
«Пожарной и промышленной безопасности»  
**КОВШОВ Станислав Вячеславович**  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный  
университет» доцент кафедры «Безопасности  
производств»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный технологический  
университет им. В.Г. Шухова» (ФГБОУ ВО БГТУ им.  
В.Г.Шухова)

Защита состоится «11» октября 2017 г. в 14:00 часов на заседании  
объединенного диссертационного совета Д 999.002.03 на базе ФГАОУ ВО  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,  
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-строительный университет» по адресу: 190031,  
г. Санкт-Петербург, Московский пр., 9, ауд. 3-237.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра  
Великого» и на сайте университета <http://www.spbstu.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Д 999.002.03, к.т.н.



Т.Т. Каверзнева

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность работы.** Потери, связанные с травматизмом и профессиональной заболеваемостью, обусловленные неблагоприятными условиями труда в строительстве России, составляют 6-10 млрд. рублей в год при занятости в строительном производстве около 7 - 10 % трудоспособного населения. В связи с этим, внедрение инновационных экспресс методов мониторинга позволит оперативно реагировать на ухудшение условий труда и разрабатывать мероприятия по охране труда.

Разработка и оценка методик экспресс мониторингов условий труда в строительных организациях рассматривались во многих научных трудах (Агаджанян Н.А., 2009; Баландович Б.А., 2001; Бирюков В.О., 2008; Борисов А.Ф., 2009; Горбунов В.В., 2009; Готлиб Я.Г., 2008; Зубанова И.В., 2007; Красногорская Н.Н., 2006; Краснощекова Е.А., 2011; Крутова В.П., 2009 Burström, B., Fredlund, P., 2001; Datta Gupta, N., Kristensen, N., 2007; Schieman, S., Whitestone, Y.K., Van Gundy, K., 2006; Warren, L.R., Hoonakker, P., Carayon, P., Brand, J., 2004). Однако отдельные аспекты, например, системные методы экспресс мониторинга условий и безопасности труда были в недостаточной степени разработаны. Также отсутствуют низко затратные технические средства для оценки и улучшения условий труда.

Представленная работа выполнена в рамках целевой программы «Улучшение условий и охраны труда в Орловской области на 2011 – 2015 годы».

**Степень разработанности темы.** Основами диссертационной работы стали научные труды ведущих российских ученых в области теории профессионального риска, методологии оценки негативных факторов производственной среды, разработки организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность труда работников. Анализ этих работ свидетельствует о том, что поиск наилучших методов оценки условий труда и средств, способствующих их улучшению, продолжается. Некоторые аспекты мониторинга условий и безопасности труда носят пока дискуссионный характер.

Настоящее диссертационное исследование базируется на результатах многолетних лабораторных и производственных исследований, полученных в период 2011 – 2017 гг. в строительных организациях г. Орла и Орловской области, а также на отечественном и зарубежном опыте мониторинга условий и безопасности труда.

**Область исследования** соответствует требованиям паспорта специальности 05.26.01-Охрана труда (в строительстве) - п. 3 раздела «Разработка методов контроля, оценки и нормирования опасных и вредных факторов производства, способов и средств защиты от них».

**Цель диссертационной работы:** повышение безопасности труда работников строительства за счет внедрения мониторинга условий труда и технических средств обеспечения безопасности.

**В работе были решены следующие задачи:**

1. Выявлены зависимости между безопасностью, результативности и условиями труда. Разработана методика системного экспресс мониторинга условий и безопасности труда.

2. Произведен сравнительный анализ результатов аттестации рабочих мест, специальной оценки условий труда и контроля условий труда с помощью экспресс мониторинга.

3. Внедрен системный экспресс мониторинг условий труда работников в ряде строительных организаций и разработаны соответствующие инновационные организационные и технические мероприятия.

**Научной новизной работы является:**

1. Выявлены регрессионные зависимости между аттестованностью рабочих мест и частотой травматизма; аттестованностью рабочих мест и профессиональной заболеваемостью; аттестованностью рабочих мест и заболеваемостью с временной утратой трудоспособности в строительных организациях Орловской области.

2. Предложен системный экспресс мониторинг с использованием 9-канального компьютерного измерительного блока, позволяющего проводить единовременные замеры избранными сериями и осуществлять автоматизированную обработку данных.

3. Предложена методика анкетирования, позволяющая оценить состояние условий и безопасности труда работников строительства.

**Теоретическая и практическая значимость работы** состоит в создании методики системного экспресс мониторинга условий и безопасности труда; разработке стенда для испытания дефлекторов и эффективности вентиляции в целом; технических средств, обеспечивающих безопасность труда. Результаты и материалы диссертационной работы внедрены в деятельность строительных организаций ООО «Энергостой» и ООО «Арт-Декор» (акты внедрения), в учебный процесс кафедры «БЖД на производстве». Получены 4 патента на изобретение:

- «Лицевая панель для бытовых радиаторов» (РОСПАТЕНТ) № 2449221 от 27.04.2012 г;

- «Дефлектор для вытяжной вентиляционной трубы» (РОСПАТЕНТ) № 2475683 от 20.02.2013г;

- «Устройство для определения микробной обсемененности спецодежды» (РОСПАТЕНТ) № 2495924 от 20.10.13г;

- «Способ определения эффективности работы вытяжной вентиляции в различных метеорологических условиях и устройство для его осуществления» (РОСПАТЕНТ) № 2496961 от 27.10.13г.

**Методы исследования.** Для решения поставленных задач использовался аналитический метод анализа литературных данных, статистический метод (анализ травматизма, заболеваемости, трудовых потерь), картографический метод, конструкторско-технологический метод, лабораторные и натурные исследования, метод теоретического обобщения полученных материалов, оценка эффективности внедрения разработанных технических средств.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Выявленные регрессионные зависимости между аттестованностью рабочих мест в строительных организациях и показателями травматизма, профессиональной заболеваемости и заболеваемости с временной утратой трудоспособности, показывающие, что коэффициент обобщенных трудовых потерь повышается на 20-50% в удаленных от г. Орла районах.

2. Результаты апробации системного экспресс мониторинга условий и безопасности труда в строительстве.

3. Разработанная методика расчета интегральных трудовых потерь с учетом заболеваний с временной утратой трудоспособности и снижения работоспособности, позволяющая уточнить результаты оценки условий труда в строительстве.

**Достоверность и обоснованность научных положений подтверждается** большим объемом аналитических, лабораторных и экспериментальных исследований; использованием утвержденных методов экспериментальных исследований и современных приборов; комплексным характером исследований и оценки условий труда, а также состояния здоровья работающих; применением математических методов обработки полученных материалов; сравнением экспериментальных данных с результатами, полученными другими авторами.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и практические результаты диссертационной работы докладывались на Всероссийской научно-практической конференции «Охрана труда 2011. Актуальные проблемы и пути их решения» (ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, г. Орел, 2011), Международной научной конференции «Наука и образование- ведущий фактор стратегии «Казахстан-2030», (Казахстан, 2011г.), Международной молодёжной научно-практической конференции «Физика и современные технологии в АПК» (ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, г. Орел, 2013г.), III Международной научно-практической конференции «Особенности технического и технологического оснащения современного сельскохозяйственного производства» ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, г. Орел, 2014г.).

**Личный вклад автора заключается** в формулировке идеи, постановке цели и задач исследования, проведении теоретического обобщения и анализа условий труда в строительной отрасли; в проведении и анализе результатов натурных исследований; обработке и интерпретации полученных данных; разработке способа оценки влияния вредных факторов на здоровье работающих; разработке мероприятий по улучшению условий труда.

**Публикации.** Основные результаты исследований опубликованы в 11 научных работах, в том числе имеются 3 работы из перечня ВАК и 4 патента на изобретение. Издана монография.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 143 страницах, содержит 4 главы, введение и заключение, список использованной литературы из 146 наименований, включает 3 приложения, 10 таблиц, 19 рисунков.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность, изложена цель, научная новизна, практическая значимость работы, основные положения, выносимые на защиту, структура и апробация работы.

**В первой главе** проанализированы условия труда (УТ) строителей, данные по травматизму, заболеваемости работников, основные опасные и вредные производственные факторы.

Важным аспектом улучшения УТ и повышения безопасности является мониторинг состояния производственной среды. В настоящее время разработаны и применяются или применялись несколько методологий, которые, однако, имеют ряд общих недостатков: первоначальное состояние работника и его личностные особенности редко подлежат учету, не учитывается также синергизм вредностей, параметры условий труда контролируются лишь в отдельные сезоны года.

**Во второй главе** представлены различные подходы для оценки потерь трудоспособности и экономического ущерба от опасных и неблагоприятных УТ. Лишь некоторые из них учитывают заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ВУТ), а также снижение работоспособности работников строительной отрасли.

**В третьей главе** описаны предложенные методики исследований, которые осуществлялись в соответствие с алгоритмом проведения исследований (рис.1).

Показано, что наибольшая доля работников промышленного и гражданского строительства находится под воздействием повышенного уровня тяжести труда – 19,4%, повышенного уровня шума – 10,2%. Доля работающих, связанных с запыленностью и загазованностью воздуха рабочей зоны, составляет порядка 2,5 %.

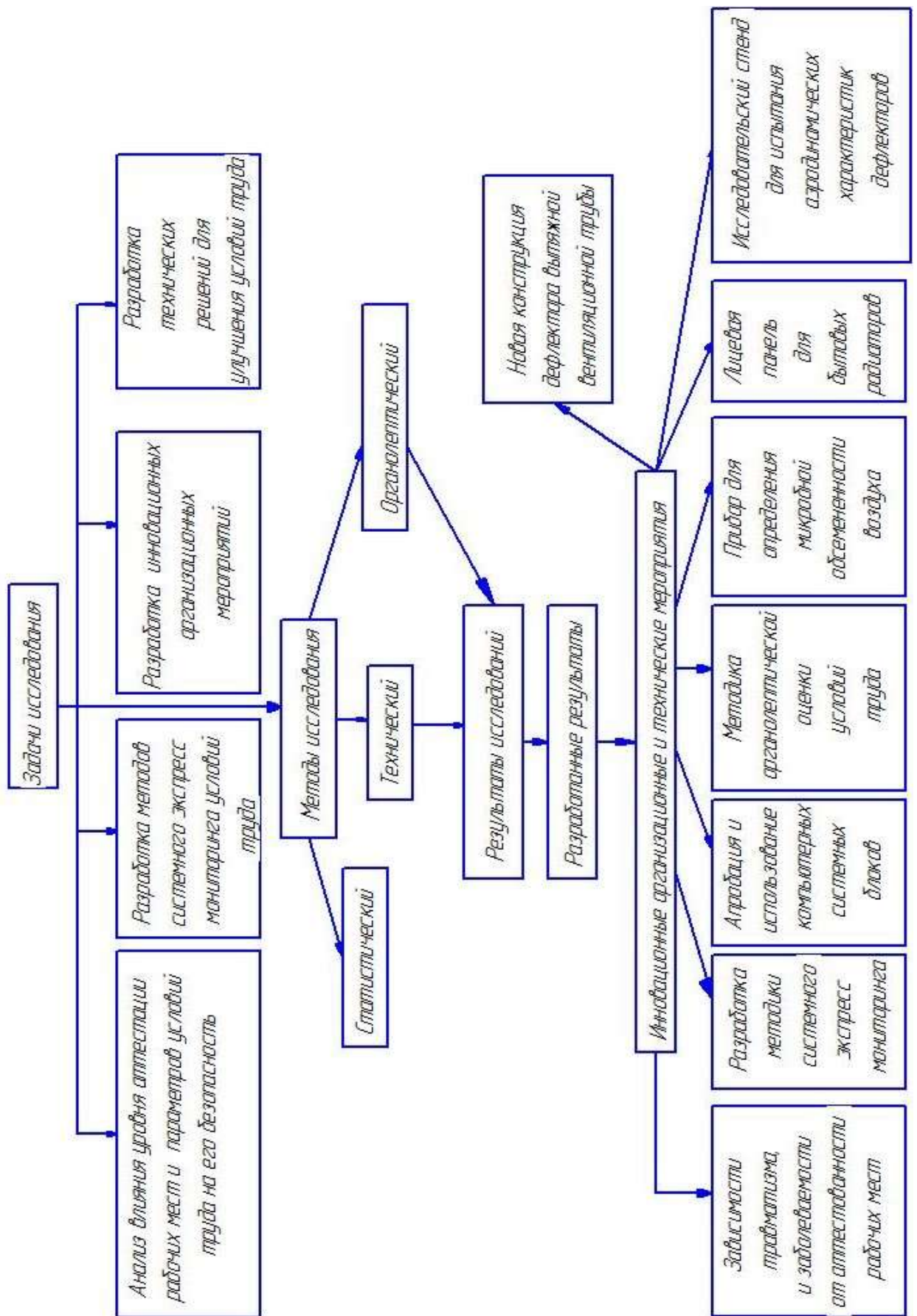


Рисунок 1 - Алгоритм проведения исследований



Наиболее неблагополучные по частоте травматизма – Знаменский, Ливенский, Дмитровский, Хотынецкий, Болховский и Краснозоренский районы Орловской области. Коэффициент частоты травматизма в них в 1,8 раза выше среднеобластного, заболеваемость с ВУТ достигает 74,7 случая на 100 работников, что в 1,2 раза выше среднего показателя.

Частота профессиональных заболеваний обнаруживает тесную корреляционную взаимосвязь с частотой травматизма  $r = 0,76$  ( $p < 0,02$ ) и с показателем заболеваемости с ВУТ  $r = 0,85$  ( $p < 0,05$ ).

Влияние мониторинга УТ на показатели травматизма, профессиональной заболеваемости и заболеваемости с ВУТ оценивались на примере аттестации рабочих мест (АРМ). Данный выбор был обусловлен тем, что спецоценка УТ в настоящее время решает задачи по организации, комплектации центров оборудованием и работниками, их обучением, а предприятия прошедшие АРМ, не подлежат спецоценке до 2018года.

Для обеспечения репрезентативной выборки это влияние анализировалось по данным Росстата в федеральных округах, а в случае заболеваемости с ВУТ – в выборке по Орловской области (рис.2, 3, 4).

Приведенные закономерности свидетельствуют, что АРМ способствовала снижению частоты травматизма, числа профессиональных заболеваний и заболеваний с ВУТ.

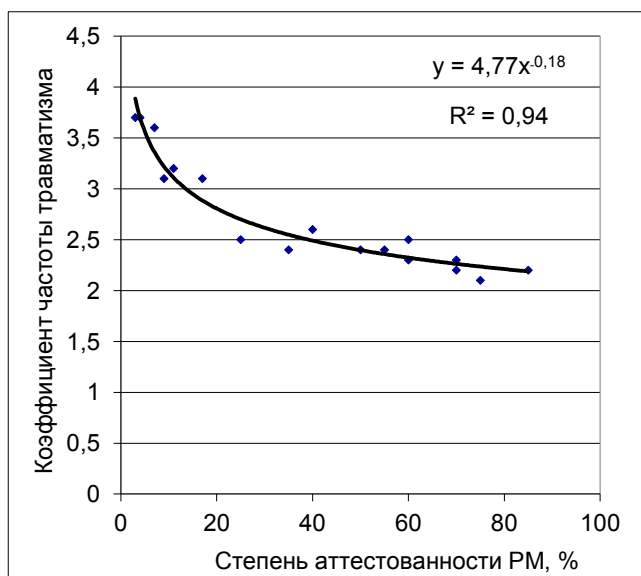


Рисунок 2 – Зависимость производственного травматизма от АРМ

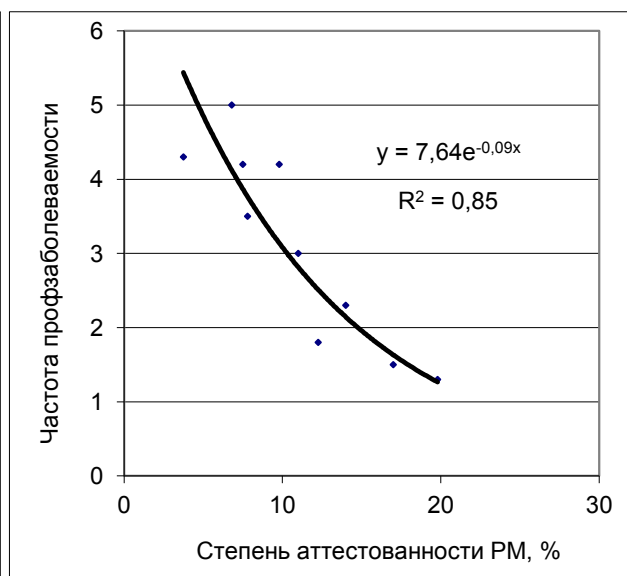


Рисунок 3 – Зависимость профессиональной заболеваемости от АРМ

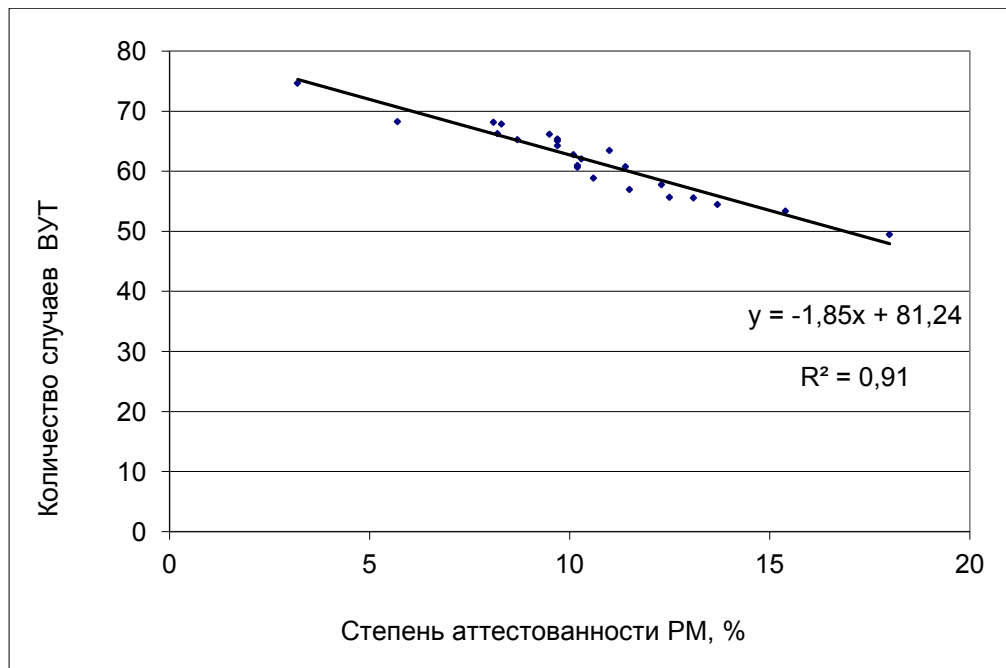


Рисунок 4 – Зависимость заболеваемости с ВУТ от степени АРМ

Полученные регрессионные зависимости между степенью АРМ, показателями травматизма, профзаболеваемости и заболеваемости с ВУТ детерминируются следующими уравнениями:

$$y = 4,77x^{-0,18}; y = 7,64e^{-0,09x}; y = -1,85x + 81,24,$$

где  $x$  – доля аттестованных рабочих мест, %,

$y$  – частоты травматизма, профзаболеваний и заболеваний с ВУТ.

Первые две функции носят степенной характер, последняя – линейный, поскольку заболеваемость с ВУТ более лабильный показатель, резко меняющийся при реализации мероприятий по охране труда, а случаи травматизма сравнительно редки, для возникновения профзаболеваний необходим длительный стаж работы во вредных УТ.

Для инструментального контроля параметров условий труда в строительстве предложено техническое средство для проведения экспресс мониторинга - компьютерный комплекс KDP-UP1000, состоящий из измерительных блоков «Про» KDM-1001, датчиков для контроля параметров окружающей среды и программного обеспечения для регистрации и анализа исходных данных. Исследования подтвердили высокий класс точности датчиков; величины параметров, полученных с их помощью и стандартных поверенных приборов, различались не более чем на 5-10%. Для удобства

использования предлагается переносной 4-секционный контейнер для блоков «Про» KDM-1001. При проведении замеров комплект подключается к ноутбуку.

Данный комплекс позволяет осуществлять замеры вредных факторов одновременно в нескольких точках и в нескольких сериях. Инструментальный контроль факторов производственной среды рекомендуется проводить зимой, летом и в один из переходных сезонов года.

Контроль микробной опасности проводится только в том случае, если возможен контакт работника с возбудителями особо опасных инфекций. В воздухе рабочей зоны землекопов и в подвальных помещениях в воздухе присутствует почвенный грибок, вызывающий сходное по тяжести с пневмонией инфекционное заболевание легких (класс условий труда названных профессий только по этому фактору составляет 3.3).

Для мониторинга микробной обсемененности воздуха применяется прибор, состоящий из аспиратора марки «Бриз-1» и стеклянного реактора адсорбции микробов, в нижней части которого помещается 10 мл 1%-ного раствора глюкозы. Прибор помещается в исследуемое помещение, аспиратор включается на 15 минут. Микроорганизмы задерживаются раствором. Этот раствор термостатируют при 37°C в течение двух часов. При этом грибки используют глюкозу с образованием кислых продуктов жизнедеятельности, которые изменяют удельную электропроводность раствора. Ее измеряют с помощью датчика KDS-1038. Определение численности микробов в воздухе рабочей зоны производится по графику эмпирической зависимости (рис. 5).

Предлагаемая методика определения численности микроорганизмов в воздухе является низкочувствительной и не требующей наличия специалиста-микробиолога. Продолжительность ее в 10 раз ниже существующих.

Предлагается методика анкетирования с последующей балльной оценкой показателей условий труда. При этом в качестве диагноста параметров условий труда выступает сам работник, непосредственно в него вовлеченный и отслеживающий все особенности трудового процесса. Разработаны валидные тесты, представленные четырьмя анкетами, которые содержат от 11 до 20 вопросов.

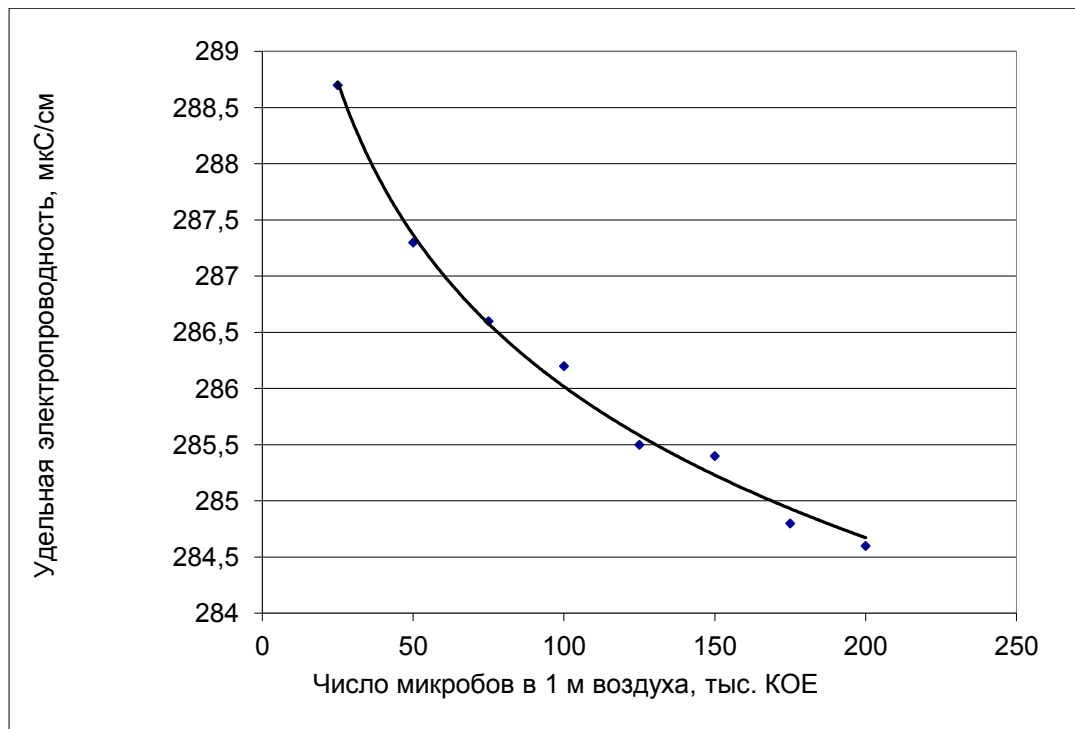


Рисунок 5– График для определения численности микроскопических грибов в воздухе рабочей зоны

Одна из анкет служит для оценки санитарно-гигиенических показателей, вторая – травмоопасности, третья – эффективности применения средств индивидуальной защиты, четвертая – организации работ по охране труда в организации. Для расчета согласованности мнения экспертов, которыми являются начальники участков, мастера и опытные работники с достаточным стажем, используется коэффициент конкордации, достоверность которого рассчитывается по критерию  $\chi^2$ . Итоговый балл соответствует определенному классу условий труда.

Предложен также расчет интегрального показателя профессионального риска с учетом травматизма, заболеваемости, дополненный нами потерями труда, связанными ВУТ и со снижением работоспособности:

$$P_{np} = \frac{[(K_q \times K_m)_{н.с.} + (K_q \times K_m)_{см} + (K_q \times K_m)_{п.з.} + (K_q \times K_m)_{вут} + K_{инт}]}{230} \quad (1)$$

где  $K_q$  - частоты травматизма несчастного случая, смертельного случая, профзаболеваний, заболеваний с временной тратой трудоспособности;

$K_m$  - коэффициент тяжести несчастного случая, профзаболеваний, заболеваний с временной тратой трудоспособности;

$(K_m)_{см}$  – условный коэффициент тяжести смертельного случая, по рекомендации МОТ, равен 6,5 тыс. дней.

Интегральный показатель работоспособности  $K_{инт}$  рассчитывается по формуле:

$$K_{инт} = 100 - \frac{I_m - 15,6}{0,64} \quad (2)$$

где 15,6; 0,64 – эмпирические коэффициенты.

Интегральная бальная оценка тяжести труда  $I_m$ , рассчитывается по формуле:

$$I_m = \left[ x_{опр} + \left( \sum_{i=1}^n x_i \times \frac{6 - x_{опр}}{(n - 1) \times 6} \right) \right] \times 10 \quad (3)$$

где  $x_{опр}$  – элемент условий труда, получивший наивысшую количественную оценку, баллов;

$\sum_{i=1}^n x_i$  – сумма количественной оценки биологически активных элементов условий труда без  $x_{опр}$ ;

$n$  – количество учитываемых элементов условий труда.

В четвертой главе представлены разработанные инженерно-технические решения, нормализующие условия микроклимата отделочников, производящих внутренние работы в зимний период.

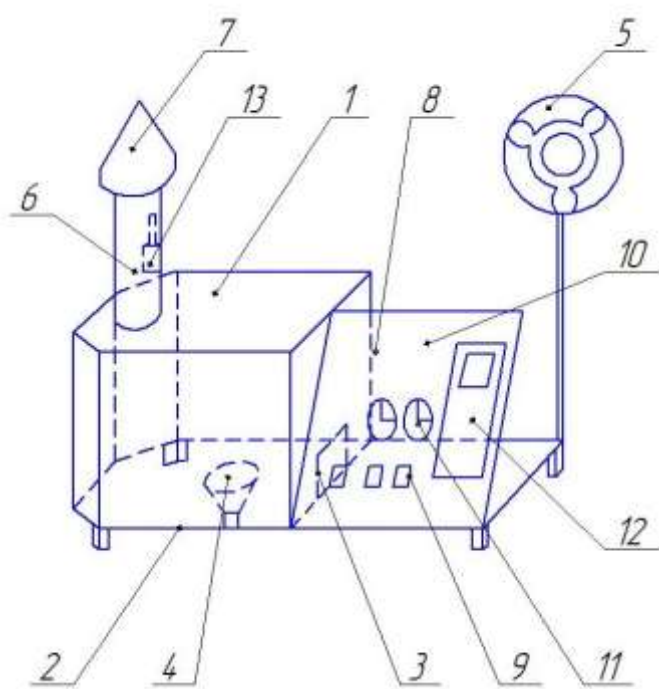
Предлагается энерго- и ресурсосберегающая панель для отопительных систем и устройств. Данная панель, имеющая с внутренней стороны слой теплопроводной пасты, окрашенной в черный цвет, а также специально рассчитанные нижний и верхний вентиляционные проемы, что позволяет повысить эффективность инфракрасного и конвективного теплообмена между радиатором и воздухом помещения.

Системы естественной вентиляции широко применяются как в гражданском строительстве, так и в промышленном, где в воздух не выделяются вещества 1 класса опасности. В переходные периоды года, когда температура воздуха снаружи и внутри помещения имеет сходные величины, эффективность ее работы существенно снижается. С целью увеличения

эффективности вентиляции используются дефлекторы вытяжной вентиляционной трубы.

Для испытания эффективности дефлекторов в различных метеорологических условиях был разработан исследовательский стенд, предназначенный для моделирования различных величин теплового и ветрового напоров (рис. 6).

Установка состоит из: камеры прямоугольного сечения объемом  $0,07 \text{ м}^3$ , снабженной отверстием для притока воздуха и вытяжной трубой, на которой устанавливается испытываемый дефлектор; нагревательного элемента с регулируемым питанием, обеспечивающего разницу температур внутреннего и наружного воздуха от  $0$  до  $40^\circ\text{C}$ ; вентилятора с регулируемым питанием, и скоростью воздушного потока от  $0,1$  до  $5 \text{ м/с}$ .



а



б

Рисунок 6 – Исследовательский стенд для испытания аэродинамических характеристик дефлекторов:

а – схема; б – общий вид стенда

1 – камера; 2 – подставка; 3 – отверстие для притока воздуха; 4 – нагревательного элемента; 5 – вентилятор; 6 – вытяжная труба; 7 – дефлектор; 8 – пульт управления; 9 – тумблер; 10 – индикаторы питания; 11 – реостат; 12 – метеометр МЭС-200; 13 – чувствительный элемент метеометра.

Разработана и собрана конструкция нового типа дефлектора, отличающаяся большей эффективностью, а также меньшей материалоемкостью (рис.7). Данная конструкция дефлектора запатентована.

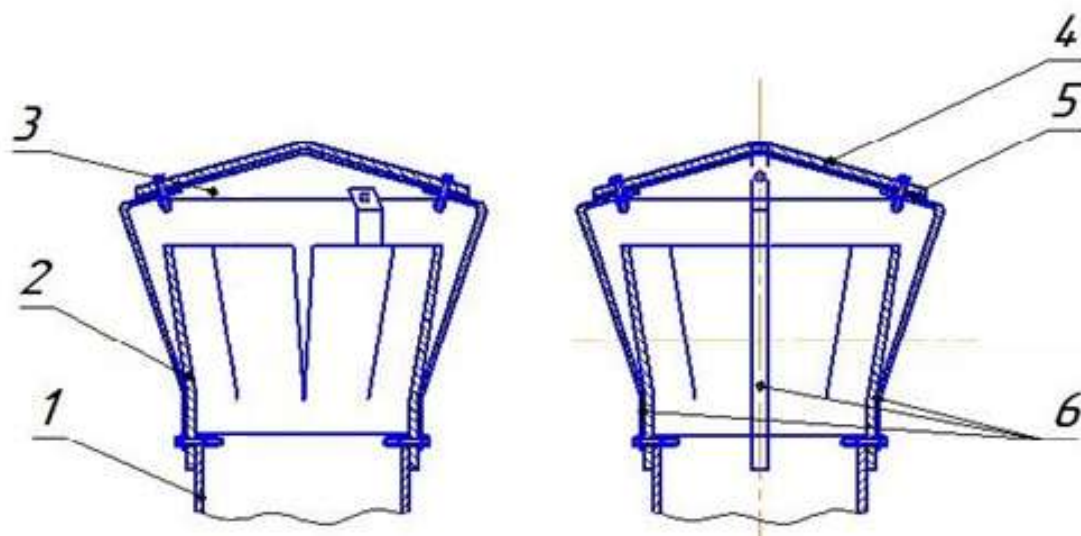


Рисунок 7 – Дефлектор вытяжной вентиляционной трубы

1 – вентиляционная труба; 2 – диффузор; 3 – зонт-колпак; 4 – теплоизолирующий слой; 5 – экран; 6 – стойка.

Испытание дефлектора на стенде при малых скоростях ветра показали, что по сравнению с дефлектором ЦАГИ он эффективнее на 21-26% (табл. 1), достоверность различий составляет  $p < 0,02$ .

Таблица 1– скорости движения воздуха в вытяжной трубе (м/с) в зависимости от скорости ветра

№ п/п	Скорость движения воздуха, м/с	Дефлектор ЦАГИ	Дефлектор предлагаемой конструкции
1	1	0,38± 0,06	0,46±0,05
2	2	0,40±0,11	0,51±0,09
3	5	0,42±0,02	0,53±0,07

Внедрение экспресс мониторинга условий и безопасности труда и разработанных инженерно-технических средств в ООО «Энергострой» и ООО «Арт-Декор», а также их апробация в ОАО «Орелстрой», ОАО «Стройиндустрия» и ООО Ремстройкомплект», позволило повысить работоспособность отделочников.

Произведен расчет эффективности предлагаемых методик и оборудования, исходя из их стоимости и стоимости традиционных средств мониторинга и улучшения условий труда.

Замена приборов, традиционно применяемых для АРМ и специальной оценки условий труда предлагаемыми, позволит сэкономить около 57 тыс. рублей.

Эффективность инженерно-технических решений превысит существующие на 25%.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

1. Проведен анализ трудовых потерь, связанных с травматизмом, профзаболеваниями и заболеваниями с временной утратой трудоспособности. Выявлены регрессионные зависимости между аттестованностью рабочих мест в строительстве и частотой травматизма, профессиональной заболеваемостью работников и заболеваемостью с ВУТ.

2. Проанализированы достоинства и недостатки различных методик мониторинга условий труда и предложена новая методика анкетной оценки по следующим показателям: санитарно-гигиеническим, травмоопасности, обеспеченности и защитной эффективности СИЗ, степени реализации мероприятий по охране труда на предприятии.

Предложен компьютерный измерительный комплекс для проведения экспресс мониторинга условий труда. Исследования подтвердили, что данные, полученные с его помощью, различаются по сравнению с традиционными приборами не более чем на 5-10%.

3. Уточнена методика интегральной оценки профессиональных рисков с учетом потерь, связанных с заболеваниями с временной утратой трудоспособности и со снижением работоспособности в условиях не соответствующих санитарно-гигиеническим нормам.

4. Разработаны инновационные технические решения, предназначенные для улучшения условий труда в строительстве: лицевая панель для бытовых радиаторов, которая увеличивает конвективный и лучистый теплообмен на 15% и позволяет эффективнее обогревать помещения; исследовательский стенд для испытания аэродинамических характеристик дефлекторов, который позволяет



оценить эффективность конструкций дефлекторов с учетом ветрового и теплового напором; дефлектор вытяжной вентиляционной трубы новой конструкции, отличающийся меньшей материалоемкостью за счёт отсутствия обечайки и рассеченным на лопасти диффузором. Лопасти развёрнуты к оси дефлектора на 15°, что создаёт центробежные потоки воздуха, увеличивающие эффективность тяги по сравнению с типовыми конструкциями на 25%. Все разработанные технические решения рекомендованы производству.

5. Использование экспресс мониторинга позволит сэкономить 57 тыс. руб. на приобретение оборудования, снизит время оценки условий и безопасности труда в 2-3 раза.

#### **Работы, изданные в журналах перечня ВАК:**

1. Алибекова, И.В. Новые подходы к совершенствованию системы охраны труда. / И. В. Алибекова, Ю.Г. Шестаков, Е.В.Яковлева, Е.В. Полехина. // Вестник Орел ГАУ, № 1 (40), Орел 2013, -С. 213-217.

2. Алибекова, И.В., Безопасность труда в строительстве и разработка метода экспресс мониторинга условий труда. / И. В. Алибекова, К.С. Лактионов, // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2016. — № 9, (специальный выпуск № 27). Отдельная статья. — 16 с.

3. Алибекова, И.В., Мероприятия, направленные на охрану труда строителей, включающие экспресс мониторинг условий и безопасность труда, разработку технических средств, улучшающих условия труда / И. В. Алибекова, К.С. Лактионов, // Проблемы анализа риска. Том 13— 2016. — № 5. – С.76-82.

#### **Патенты:**

4. Патент № 2449221 на изобретение. Лицевая панель для бытовых радиаторов. / Ю.Г. Шестаков, К.С. Лактионов, И.В. Алибекова Бюл. № 12 от 27.04.2012г.

5. Патент № 2475683 на изобретение. Дефлектор для вытяжной вентиляционной трубы. / Ю.Г. Шестаков, К.С. Лактионов, Е.В. Полехина, И.В. Алибекова, Е.В. Гаврикова . Бюл. № 12 от 20.02.2013г.

6. Патент № 2495924 на изобретение. Устройство для определения микробной обсемененности спецодежды / Ю.Г. Шестаков, К.С. Лактионов, И.В. Алибекова, Е.В. Гаврикова. Бюл. №29 от 20.10.13г.

7. Патент № 2496961 на изобретение. Способ определения эффективности работы вытяжной вентиляции в различных метеорологических условиях и устройство для его осуществления / С.А. Родимцев, К.С. Лактионов, И.В. Алибекова, В.В. Васильев, А.А. Зыков. Бюл. № 30 от 27.10.13г.

#### **Прочие публикации**

8. Алибекова, И.В. Проблемы аттестации рабочих мест/ И.В. Алибекова, Т.С. Блохина// «Физика и современные технологии в АПК». Изд.: ООО «Модуль-К», г. Орёл - 2013, - С. 20-23.

9. Алибекова, И.В. Влияние вредных и опасных факторов на человека/ И.В. Алибекова, К.Г. Курто// Материалы молодежной научно-практической конференции «Физика и современные технологии в АПК». Изд.: ООО «Модуль-К», г. Орёл - 2013, - С. 91-94.

10. Алибекова, И.В. Методология органолептической оценки условий и безопасности труда / И.В. Алибекова, К.С. Лактионов, Е.Л. Старых// Агротехника и энергообеспечения, - 2014, Т. 1. № 1. - С. 552-568.

11. Алибекова, И.В. Экспресс мониторинг условий и безопасности труда: монография/ И.В. Алибекова, К.С. Лактионов – Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. -180с. –ISBN 978-5-93382-290-5.