

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ИНФРАСТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСА



А.А. Кириллин



О.С. Сачкова

Рассмотрены средства индивидуальной защиты работников инфраструктурного комплекса, занятых при ремонтных и строительных работах. Проведен анализ вредных и опасных факторов, действующих в рабочей зоне.

Ключевые слова: спецодежда, технологии, ткани, охрана труда, факторы среды, химические факторы

EDN: FUKAE0

В данной статье рассматриваются средства индивидуальной защиты работников, задействованных при строительных и ремонтных работах на железнодорожном транспорте. Комплексный анализ вредных и опасных факторов, действующих в рабочей зоне, позволяет установить вредный класс условий труда (3.1). Основными факторами, действующими на организм работника, являются шумовой, химический и тяжесть трудового процесса.

При изучении химического фактора установлено многократное превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) пыли. Превышение может достигать значения в 170 раз, что создает дополнительную значительную нагрузку на органы дыхания. В основном места, где выявлено превышение ПДК,

связаны с сыпучими материалами, такими как песок или цемент.

Изучение шумового фактора говорит о превышении предельно допустимого уровня (ПДУ) шума и вибрации от инструментов, используемых во время производства работ, а также от проезжающих составов. Основные превышения выявлены при частоте более 250 Гц на рабочих местах пескоструйщика и дозировщика бетоносмесительной установки, а также на рабочих местах монтажников на расстоянии до 10 метров от центра пескоструйной очистки.

Метеорологические условия являются неотъемлемыми при выполнении строительных работ на железнодорожном транспорте, так как все работы производятся под открытым небом. Особенно в холодное

Кириллин Александр Андреевич, аспирант кафедры «Техносферная безопасность» Российской открытой академии транспорта Российского университета транспорта (РОАТ РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: охрана труда, безопасность производства работ. Автор девяти научных работ.

Сачкова Оксана Сергеевна, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории коммунальной гигиены и эпидемиологии отдела медико-биологических исследований ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены» (ВНИИЖГ Роспотребнадзора), профессор кафедры «Техносферная безопасность» Российской открытой академии транспорта Российского университета транспорта (РОАТ РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: исследования полимерсодержащих материалов для железнодорожного транспорта, гигиеническая сертификация подвижного состава железнодорожного транспорта. Автор 190 научных работ, в том числе пяти монографий, четырех учебников и восьми учебных пособий. Имеет пять патентов на изобретения.

Климова Диана Викторовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность» Российской открытой академии транспорта Российского университета транспорта (РОАТ РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: безопасность транспортных систем городских агломераций, системный анализ безопасности, охрана труда. Автор более 110 научных работ, в том числе 10 учебных пособий.

время года этот фактор способен оказывать неблагоприятное влияние на организм работников. Основное влияние на организм строителей оказывают высокие и низкие температуры, повышенная влажность, сильные порывы ветра. Особенно неблагоприятными для человеческого организма являются резкие перепады перечисленных показателей. Подобные перепады часто встречаются при работах вблизи рек, когда работники передвигаются с береговой линии на открытую площадку непосредственно над водой.

Совокупность различных неблагоприятных факторов усиливает эффект воздействия на организм человека, когда во время строительных работ используется большое количество машин и механизмов, в том числе механизированного инструмента. Такие инструменты, как пневматические перфораторы и трамбовочные инструменты, создают высокий уровень шума, при этом другие ручные инструменты вызывают сильную вибрацию. В результате вибрация оказывает отрицательное влияние на организм человека, что усиливает совокупное негативное влияние, особенно при пониженных температурах.

Рассмотрим обеспечение средствами индивидуальной защиты работников, реализующих искусственные сооружения, в чьи обязанности входят ремонт и техническое содержание мостов, тоннелей и труб. В настоящее время эти работники при обеспечении средствами индивидуальной защиты приравниваются к профессии «монтер пути», несмотря на то, что их условия труда сильно различаются. При этом нормы выдачи и применения специальной одежды не отличаются.

Согласно нормативной документации работников этой профессии необходимо обеспечить либо хлопчатобумажным костюмом, либо костюмом из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Костюмы из хлопчатобумажной ткани по сравнению с современными синтетическими тканями имеют более низкие физико-механические характеристики. При сравнении хлопчатобумажной и синтетической тканей при одинаковой плотности (200 г/м^2) разрывная нагрузка по основе и по утку меньше почти в 2 раза, раздирающая нагрузка меньше в 3 раза, стойкость к истиранию меньше почти на 20%. Результаты сравнения показателей разрывной нагрузки и стойкости к истиранию смесовой и синтетической тканей приведены на рис. 1, 2.

Применение материалов с более совершенными физико-механическими свойствами в сочетании с уменьшенной плотностью позволяют спроектировать более эргономичную конструкцию костюма при меньшем весе, что непосредственно оказывает влияние на условия труда работников.

Проектирование костюмов для работников с улучшенными эргономическими свойствами является важным фактором, так как связано с тем, что движения и положения, которые работники принимают во время работы, кардинально отличаются от тех, которые мы осуществляем во время повседневной жизни. Главная задача конструктора — сделать костюм, соответствующий потребностям работника и не сковывающий движения в течение всей рабочей смены.

Для того, чтобы выяснить мнение работников о качестве, преимуществах и недостатках выдаваемой специальной одежды, нами проведено анкетирование работников, занятых при строительстве и ремонте искусственных сооружений. Результаты анкетирования сведены в таблицу. Респондентам были заданы вопросы, касающиеся качества материалов, применяемых в используемой ими спецодежде, удобства конструкции спецодежды и факторов, влияющих на работников во время производства работ. Для получения достоверных результатов было привлечено порядка 600 респондентов из разных компаний.

По результатам анкетирования работников следует, что большая часть костюмов, изготовленных из хлопчатобумажной ткани, не выдерживают нормативный срок носки и изнашиваются раньше положенного.

Качество готового костюма и его защитные функции требуют дальнейшего совершенствования. Многие работники строительного комплекса отмечают, что спецодежда не защищает от воздействия топлива и масел. На практике использование спецодежды является особо важным для работников, применяющих горючие и смазочные материалы в работе.

Дополнительно следует отметить проблему несвоевременной выдачи спецодежды и спецобуви. Данное нарушение приводит к тому, что отмечены ситуации, когда работникам приходилось использовать для производства работ свои личные вещи, не предназначенные для соответствующих работ.

Преждевременный износ спецодежды был отмечен всеми респондентами. Большинство работников строительного комплекса отметили, что оптимальный срок носки зимней спецодежды — 1 сезон, летней спецодежды — 6 месяцев, спецобуви — 1 сезон.

Материалы, из которых изготавливаются средства индивидуальной защиты, также как и нормы использования средств индивидуальной защиты, применяемые в настоящее время, постепенно устаревают, их необходимо заменять и постепенно обновлять, приводя в соответствие с требованиями времени. Использование современных технологий даст возможность создавать принципиально новые костюмы, которые будут отвечать высоким требованиям безопасности и позволят сделать работу строителей более комфортной. 

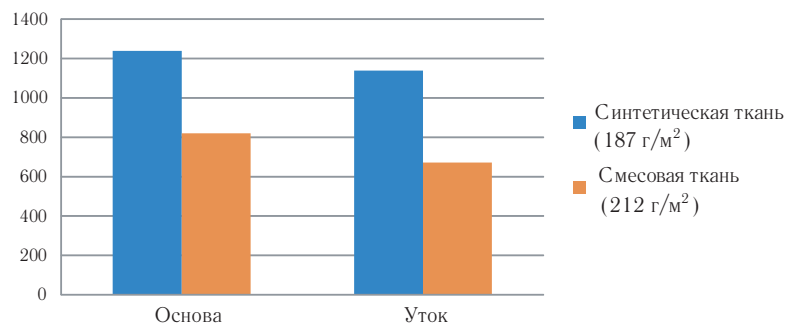


Рис. 1. Сравнение показателей разрывной нагрузки (Н) смесовой и синтетической тканей

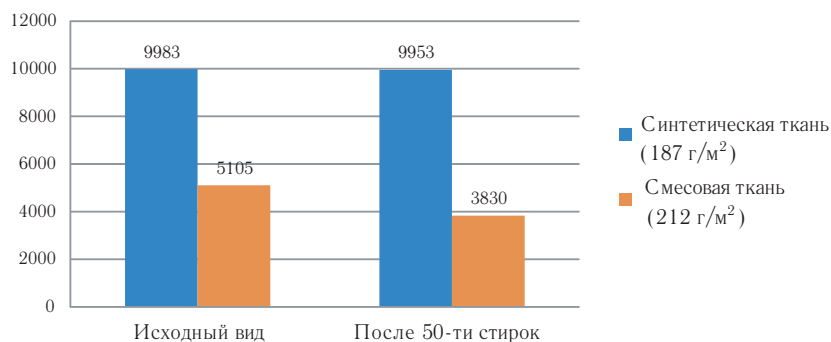


Рис. 2. Сравнение показателей стойкости к истиранию (циклы) смесовой и синтетической тканей

Таблица

Оценка удобств конструкции и защитных свойств спецодежды и спецобуви (в % к общему числу рабочих данной профессии)

Профессии	Оценка	Факторы				Удобство конструкции спецодежды, удобно/не удобно
		холод		дождь	пыль	
		зимняя спецодежда	зимняя спецобувь	летняя спецодежда	спецодежда	
Монтажники	Защищает	70,3	43,2	17,1	34,3	34,3/65,7
	Не защищает	29,7	56,8	82,9	65,7	
Дизелисты	Защищает	80	40	—	—	20,0/80,0
	Не защищает	20	60	100	—	
Плотники-бетонщики	Защищает	100	100	—	—	68,0/32,0
	Не защищает	—	—	100	—	

Литература

1. ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация = Occupational safety standards system. Means of protection. General requirements and classification: межгосударственный стандарт: издание официальное: введен в действие в качестве государственного стандарта СССР Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27 октября 1989 г. № 3222: взамен ГОСТ 12.4.011-87: дата введения 1990-07-01. — Режим доступа: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 23.09.2022). — Текст: электронный.
2. Сачкова, О.С. Соблюдение санитарно-эпидемиологических норм при работах на искусственных сооружениях / О.С. Сачкова, А.А. Кириллин // Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях : Материалы XI межрегиональной научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора с международным участием, Саратов, 14–16 апреля 2021 года. — Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2021. — С. 137–138. — EDN: DDIATZ.
3. Чернякова, П.В. Производственный травматизм на фоне роста расходов на компенсации, средства индивидуальной защиты в строительстве / П.В. Чернякова. — Текст: непосредственный // Человек, экономика, общество: грани взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Белгород, 28 декабря 2019 года; Под общей редакцией Е.П. Ткачевой. — Белгород: Общество с ограниченной ответственностью «Агентство перспективных научных исследований», 2019. — С. 126–133. — EDN: CHLKNZ.
4. Ягунова, Ю.С. Современные средства индивидуальной защиты работников строительной отрасли / Ю.С. Ягунова, М.В. Торопова. — Текст: электронный // Молодые ученые — развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). — 2020. — № 1. — С. 763–765. — EDN: BLZDUI. — URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42862558&ysclid=l8e2gszmuf684528456> (дата обращения: 23.09.2023).
5. Литвиненко, И.Г. Инновационные средства индивидуальной защиты и их применение в отраслях промышленности / И.Г. Литвиненко. — Текст: непосредственный // Инновационная наука. — 2020. — № 10. — С. 29–31. — EDN: RMTIFL.
6. Евдокимов, В.И. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: развитие патентования и структура изобретений в мире (2000–2019 гг.) // В.И. Евдокимов. — Текст: непосредственный // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. — 2021. — № 1. — С. 66–81. — DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-1-66-81. — EDN: TFBZDT.
7. Солонщиков, П.Н. Средства индивидуальной защиты : учебно-методическое пособие / П.Н. Солонщиков, Р. М. Горбунов. — Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. — 35с. — EDN: CYLFWU. — Текст: непосредственный.
8. Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами : приказ Министерства труда и социальной защиты от 29 октября 2021 года № 766н. — Текст: электронный. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112290039?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 23.09.2022).
9. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств: приказ Министерства труда и социальной защиты от 29 октября 2021 года № 767н. — Текст: электронный. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112290045?ysclid=l8e4q3egqq794393690> (дата обращения: 23.09.2022).
10. Локтева, О.С. Безопасный труд как основа государственно-частного партнерства на железной дороге / О.С. Локтева, В.А. Кочнев, Д.А. Локтев. — Текст: непосредственный // Наука и техника транспорта. — 2019. — № 4. — С. 80–85.