

## АНАЛИЗ ГИГИЕНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПОГРУЗКОЙ-РАЗГРУЗКОЙ КАМЕННОГО УГЛЯ

Рассмотрен вопрос гигиены труда работников, осуществляющих погрузочно-разгрузочные работы с углем. Рассмотрены такие факторы, как шум, вибрация, микроклимат, пылевое загрязнение. Предложены профилактические мероприятия по борьбе с данными факторами.



**V.V. Самойлов**

*Ключевые слова:* гигиена труда, угольная пыль, охрана труда, пылеподаватель, пылеподавление

Огромное значение в улучшении условий труда работников транспорта имеет механизация процессов погрузки-разгрузки. С помощью механизации уменьшается число тяжелых физических работ, а так же повышается производительность труда, что является эффективным средством профилактики ряда профессиональных заболеваний. Механизация работ по погрузке-разгрузке требует усиления мер борьбы с пылью, шумом и вибрацией.

В настоящее время при погрузке-разгрузке угля должны обеспечиваться обеспыливающие мероприятия, а также современные профилактические мероприятия, которые основаны на использовании мокрых методов и сухого пылеподавления.

Одним из основных пылящих процессов является погрузка угля в железнодорожные полувагоны. Поверхностные комплексы, где проходит погрузка угля в полувагоны, являются интенсивным источником пылевых выделений. Основная часть пылевой фракции образуется в момент удара угля о дно полува-

гона. Запыленность воздуха от места погрузки может достигать значений в  $50-100 \text{ мг/м}^3$  на расстоянии до 5 метров.

Мокрые методы являются главным мероприятием по борьбе с пылью, которое включает в себя создание высоконапорных водяных завес и других приемов, позволяющих создать условия по минимизации выделения пылевой фракции. При этом наилучшие результаты удается достичь за счет введения эффективных смачивающих добавок. Подобные технологии как правило достаточно эффективно используются в большинстве технологических процессов погрузки-разгрузки. Они обеспечивают уверенное снижение пылеобразования [9].

Если влажность угля повысилась на 1,5–3% то увлажнение считается эффективным. Эффективность пылеподавления методом предварительного увлажнения угольного пласта достигает 60–70%, однако эффект сохраняется крайне недолго, и в скором времени уголь снова начинает пылить.

**Самойлов Вадим Вадимович**, аспирант кафедры «Техносферная безопасность» Российской открытой академии транспорта Российского университета транспорта (РОАТ РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: охрана труда, специальная оценка по условиям труда, профессиональные заболевания. Автор семи научных работ.

При несоблюдении условий распыления пылеподавателя эффективность пылеподавления снижается до 30–35%.

Для пылеподавления осевшей пыли применяются солевые растворы, а также смачиватели — поверхностно-активные вещества (ПАВ). ПАВ можно применять только при условии их токсиколого-гигиенической оценки.

При этом необходимо отметить, что заболевания обусловленные влиянием пыли (рисунок) при перевозке угля составляют для работников более 20% профессиональных заболеваний.

Вредные производственные факторы, влияющие на организм работников и установленный класс условий труда даны в табл. 1.

При этом основными видами заболеваний возникающих в результате этих воздействий являются: хронический пылевой бронхит (22,45%), пневмокониоз

(21,78%) и хронический обструктивный (астматический) бронхит (18,36%) [4].

При этом необходимо отметить, что общее число зафиксированных пневмокониозов отмечается на предприятиях угольной отрасли, так по данным [5] он достигал более 80% в 2016 г.

Удельный вес угольной отрасли России в общем количестве зафиксированных пневмокониозов в 2016 г. по всем отраслям составил 85%.

Шум и вибрация сопровождают многие технологические процессы при погрузке-разгрузке угля. Основным источником шума и вибрации являются различные машины и механизмы.

К основным мероприятиям по борьбе с шумом относятся:

1. Совершенствование технологий для минимизации причин возникновения шума, индивидуальная или коллективная защита персонала от воздействия шума.



Рисунок. Удельный вес профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием различных вредных производственных факторов

2. Применение средств индивидуальной защиты.
3. Проведение медицинских осмотров.

Ограничениями к заключению трудового договора с работником на работы, связанные с шумовым воздействием, являются:

- установленное понижение слуха (хотя бы на одно ухо) любой этиологии;
- отосклероз и прочие хронические заболевания уха с неблагоприятным прогнозом.

Одним из эффективных способов, направленных на улучшение условий труда работников, является комплекс профилактических мероприятий.

Практическая реализация комплекса мероприятий по профилактике организуется в системе управления охраны труда как основной элемент обеспечения условий и безопасности труда на каждом рабочем месте.

Отличительной особенностью трудового процесса работников, связанных с процессами погрузки-разгрузки сыпучих грузов, является тот факт, что основная часть их времени работы осуществляется на открытом воздухе.

В силу этого данная категория работников характеризуется высоким уровнем потенциального риска получения в период работы травм, а именно пере-

охлаждения, простудных заболеваний и т.д. Это обусловлено рядом климатических и погодных факторов: температурой и влажностью воздуха, солнечным излучением, осадками, а также тяжестью и напряженностью выполняемой работы.

Основная роль в защите работника от холода принадлежит поведенческой терморегуляции, которая заключается в активном, целенаправленном регулировании термической нагрузки на организм.

В связи с необходимостью проведения работ на открытой территории в межсезонный период года, большое значение имеют средства индивидуальной защиты (СИЗ). Поэтому возникает необходимость регламентирования времени пребывания на холоде и времени, необходимого на обогрев, применительно к различным метеоусловиям, физической активности, теплоизоляции СИЗ [10].

Согласно методическим рекомендациям МР 2.2.7.2-129-06. Физиология труда и эргономика. Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях, к работе на холоде допускаются лица, прошедшие медицинские осмотры в соответствии с действующими приказами Минздрава России и не имеющие противопоказаний.

Таблица 1

**Вредные производственные факторы, их значения и класс условий труда**

Виды производственных факторов	Практическое значение измеренных параметров	Фактическое значение	Установленный класс условий труда
Химические вещества, мг/м <sup>3</sup> : пары фенола	0,3	0,1±0,007	2
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, мг/м <sup>3</sup> : • кремнесодержащая пыль (SiO <sub>2</sub> от 2 до 10%) • асбестосодержащая пыль (асбест до 10%) • угольная пыль (уголь до 15%)	4,0 2,0 4,0–10,0	1,98±0,04 0,82±0,02 8,756	2 2 2 3.2
Шум (эквивалентный уровень звука), дБА : • на ремонтном участке железнодорожного пути; • на перегоне	80	96,0±0,7 79±0,7	3.2 2
Вибрация локальная (эквивалентно-корректированный уровень виброскорости, дБ) : • на ремонтном участке железнодорожного пути; • на перегоне	112	120±0,5 108±0,5	3.3 2
Микроклимат (работа на открытом воздухе): • холодный период года • теплый период года	Зависит от климатической зоны		2–3.4 2–3.1

При разработке внутрисменного режима работы на период рабочей смены следует ориентироваться на допустимую степень охлаждения работающих, регламентируемую временем непрерывного пребывания на холоде и временем обогрева. При определении продолжительности однократного за рабочую смену пребывания на холоде можно ориентироваться на предельно допустимую степень охлаждения человека [1].

В целях нормализации теплового состояния температура воздуха в местах обогрева должна поддерживаться на уровне 21–25°C. Помещение следует оборудовать устройствами для обогрева кистей и стоп. Температура устройств должна находиться в диапазоне 35–40°C.

У каждого рабочего должны быть индивидуальные, правильно подобранные респираторы.

Выбирать респиратор нужного размера следует ориентировочно по высоте лица (расстояние между точкой наибольшего углубления переносы и самой низкой точкой подбородка по средней линии лица). Размеры респираторов У-2К и Ф-62III можно выбирать по табл. 2. После работы респиратор необходимо очистить щеткой или легким встряхиванием.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что от всех негативных факторов, кроме пыли, можно защитить работника. Однако вопрос пылеподавления остается актуальным и нуждается в дальнейших исследованиях. 

Таблица 2

Параметры для выбора респиратора

Высота лица, мм	Рост (размер) респиратора
99...109	1
109...119	2
119 и выше	3

## Литература

1. Аксенов, В.А. Совершенствование перевозок сыпучих грузов для обеспечения экологической безопасности / В.А. Аксенов, О.С. Сачкова, Е.А. Сорокина, В.Б. Шевченко. – Текст: непосредственный // Вестник СГУПС. – 2020. – №1(52). – С. 47–53.
2. Майорова, Л.П. Влияние угольного кластера на окружающую среду / Л.П. Майорова, А.И. Лукьянова, Е.В. Дахова. – Текст: непосредственный // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. – 2019. – Т.1, №2. – С. 429–433.
3. Coal Dust: Environmental Impacts And Good Coal Dust Management Practices. – URL: <https://www.environment.com.za/environmental-issues/coal-dust-environmental-impacts-and-good-coal-dust-management-practices.html> (дата обращения 21.02.2022). – Текст: электронный.
4. Подображин, С.Н. Повышение эффективности увлажнения угольных пластов для предотвращения пылеобразования / С.Н. Подображин. – Текст: непосредственный // Безопасность труда в промышленности. – 2010. – №6. – С. 28–30.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад. – Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014. – 192 с. – URL: [www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/3b8/gd\\_2013\\_dlya\\_sayta.pdf](http://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/3b8/gd_2013_dlya_sayta.pdf) (дата обращения: 21.02.2022). – Текст: электронный.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области в 2013 году: Государственный доклад. – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области, 2014. – 279 с. – URL: <http://42.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/еес/еес3е1877е73afe145d20f8b250с3da4.pdf> (дата обращения: 21.02.2022). – Текст: электронный.

7. Коршунов, Г.И. Исследование влияния степени метаморфизма и физико-химических свойств добываемых углей на смачиваемость образующейся пыли / Г.И. Коршунов, А.В. Корнев, А.Х. Ерзин, А.М. Сафина. — Текст: непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2015. — № 1 (Специальный выпуск №6). — С. 3—10.
8. Медведева, Г.Н. Оценка профессионального риска от воздействия на работников вредных и опасных факторов производственной среды / Г.Н. Медведева, А.М. Завьялов, В.В. Самойлов. — Текст: непосредственный // Проблемы безопасности российского общества. — 2020. — №4. — С. 62—66.
9. Сачкова, О.С. Вопросы обеспечения экологической безопасности и охраны труда при перевозке угля железнодорожным транспортом / О.С. Сачкова, В.В. Самойлов. — Текст: непосредственный // Наука и техника транспорта. — 2020. — №4. — С. 94—97.
10. Сорокина, Е.А. Мероприятия по улучшению условий труда мойщиков-уборщиков, работающих на ручной обмывке вагонов путём компенсаций причиняемого вреда / Е.А. Сорокина, В.А. Аксенов, О.С. Юдаева, Г.В. Гольшева. — Текст: непосредственный // Вестник СГУПС. — 2018. — № 1( 44). — С. 40—46.