

А.А. Порческо

УСЛОВИЯ ТРУДА ОПЕРАТОРОВ СНЕГООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

В статье рассматриваются условия труда операторов снегоочистительных машин, эксплуатируемых на железнодорожном транспорте. Выявлены и систематизированы основные неблагоприятные производственные факторы: низкие температуры, повышенный уровень шума и вибрации, психоэмоциональное напряжение, связанное с жестким графиком движения поездов, а также механические риски при работе с гидравлическими системами высокого давления. Особое внимание уделено специфике работы на стрелочных переводах и в горловинах станций, где требуется максимальная концентрация и точность управления. Проанализированы результаты исследований, подтверждающие превышение санитарных норм по шуму и вибрации на рабочих местах операторов. Обоснована актуальность снижения виброакустического воздействия, предложены конструктивные и организационные меры повышения безопасности и комфорта труда.

Ключевые слова: условия труда, снегоочистительная машина, железнодорожный транспорт, шум, вибрация, психоэмоциональное напряжение.

Для цитирования: Порческо, А. А. Условия труда операторов снегоочистительных машин / А. А. Порческо // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2026. – № 2. – С. 78–83. – DOI 10.46973/1818-5509_2026_2_78.

Работа оператора снегоочистительной техники сопряжена с целым рядом специфических факторов, которые в совокупности формируют особые условия профессиональной деятельности. Эти условия оказывают прямое влияние на физическое состояние, психоэмоциональный фон и общую работоспособность сотрудника. Важно понимать, что данная профессия относится к категории занятости с повышенным уровнем ответственности и требует от человека не только технических навыков, но и устойчивости к неблагоприятным воздействиям среды [1,2].

Условия труда операторов железнодорожных снегоочистительных машин отличаются от работы их коллег на автомобильных трассах принципиально. Сама среда обитания – железная дорога – диктует правила. Это не просто дорога, а конвейер, разорвать который нельзя. Остановка состава на перегоне, особенно в снежный занос, является уже не рабочей ситуацией, а аварией с тяжелыми последствиями для всего движения. Поэтому менталитет оператора снегоочистителя на железной дороге гораздо ближе к менталитету машиниста локомотива: абсолютная дисциплина, жесткое соблюдение графика и готовность к немедленному реагированию по команде диспетчера.

Первый и, пожалуй, самый специфический фактор – это работа в жесткой сцепке с графиком движения поездов. Оператор получает «окно» – строго ограниченный промежуток времени, в течение которого его машина может выходить на перегон. Любая задержка, любой простой из-за технической неисправности ведет к срыву графика. Это создает колоссальное психологическое давление: нужно убрать объем снега, который в обычных условиях убирали бы несколько часов, за два часа, при этом не нарушив регламент и не повредив путь. Скорость принятия решений здесь максимальна и ответственность значительно возрастает [3-5].

Условия видимости являются вторым критическим аспектом. В отличие от водителя грузовика, железнодорожный оператор смотрит не просто вперед на дорогу, а на бесконечную рельсовую нить, уходящую за горизонт. Снежная буря здесь превращается в белую стену, сквозь которую нужно интуитивно угадывать профиль пути, поэтому оператору приходится полагаться на знание маршрута, на схему стрелочных переводов, которую он должен держать в голове. Малейшая ошибка в оценке расстояния до стрелки – и тяжелая машина может сойти с рельсов или завалить стрелочный перевод металлом, заблокировав движение на узле.

Физические нагрузки на железнодорожном снегоочистителе распределены неравномерно. Это не сидение за рулем в привычном понимании. Основные модели – это роторные снегоочистители, плужные машины на базе тяжелых платформ. Работа педалями и рычагами здесь требует высокой точности и усилия одновременно. Оператор должен синхронизировать скорость движения со скоростью вращения ротора. Если снег глубокий и тяжелый – скорость нужно мгновенно сбрасывать, чтобы не сжечь двигатель, но при этом нельзя останавливаться, иначе начнешь пробуксовывать и закапываться. Вибрация от работы дизеля и ротора на железнодорожной машине выше, чем на автомобильной. Специфический низкочастотный гул, который не проходит через наушники, а ощущается телом, сопровождает смену постоянно.

Отдельная тема – это стрелочные переводы и горловины станций. Это не широкое полотно, а лабиринт рельсов, балласт, крестовины. Оператору нужно чистить не просто верхнюю часть рельса, а внутреннюю полость колеи, куда забивается снег, а затем леденеет. Работа маневровых снегоочистителей на станциях – это высший пилотаж, так как после них стрелки должны переводиться без заеданий. Приходится работать в режиме «туда-сюда», по несколько раз проходить один и тот же участок, изменяя угол отвала. Это требует огромной концентрации, так как вокруг движутся другие составы, светофоры и сигналисты с флажками.

Эксплуатация снегоочистительных машин сопряжена с комплексом неблагоприятных факторов: воздействие вибрации и шума, работа с гидравлическими системами высокого давления (до 300 атмосфер), необходимость точного управления рабочими органами в сложных погодных условиях (снегопад, низкие температуры, ограниченная видимость). Работа оператора снегоочистительной техники сопряжена с целым рядом специфических факторов, которые в совокупности формируют особые условия профессиональной деятельности. Эти условия оказывают прямое влияние на физическое состояние, психоэмоциональный фон и общую работоспособность сотрудника. Важно понимать, что данная профессия относится к категории занятости с повышенным уровнем ответственности и требует от человека не только технических навыков, но и устойчивости к неблагоприятным воздействиям среды.

Самым очевидным и неустранимым производственным фактором является воздействие внешней среды [3]. Оператор вынужден длительное время находиться в условиях низких температур, повышенной влажности и сильного ветра. Даже при наличии кабины с отоплением, постоянный контакт с холодным воздухом при открывании дверей или осмотре механизмов, а также перепады температур при входе и выходе из машины создают серьезную нагрузку на организм.

К железнодорожной специфике относится использование песка для увеличения сцепления, и снегоочиститель часто работает в смеси снега с песком, которая забивает воздушные фильтры и системы охлаждения. Оператор должен регулярно останавливаться, выходить наружу и вручную очищать жалюзи радиатора от этой смеси, что в минус сорок градусов делает перерывы не отдыхом, а испытанием. Это чревато переохлаждением, обострением хронических заболеваний дыхательных путей и опорно-двигательного аппарата. К тому же работа зачастую ведется в ночное время или в условиях плохой видимости (метель, снегопад, сумерки), что добавляет дополнительное напряжение на зрение.

Следующий важный фактор – повышенный уровень шума и вибрации. Двигатель внутреннего сгорания, гидравлические системы и сам рабочий орган снегоочистителя создают

интенсивный шум, который при длительном воздействии может привести к снижению слуха. Вибрация, передающаяся через сиденье и органы управления, воздействует на позвоночник, суставы рук и внутренние органы. Это так называемая локальная и общая вибрация, которая является профессиональной вредностью. Производители стараются минимизировать эти воздействия системами амортизации и шумоизоляции, однако полностью исключить их не удается.

Исследования, проведенные на всей сети железных дорог РФ в 2018 г. [6, 7] показали, что более половины машинистов и др. работников локомотивных бригад жалуются на повышенный шум (51%) и вибрацию (52%) непосредственно в кабине машиниста. В исследовании приняло участие более 10 тыс. работников локомотивных бригад. Так, например, исследование условий труда машинистов самоходного подвижного состава, проведенные преимущественно на тепловозах серий 2ТЭ116, 2ТЭ10М и 2ТЭ10МК, показали существенное превышение уровня шума (на 4 – 15 дБ) в диапазоне частот от 63 до 100 Гц и вибрации практически во всех диапазонах частот. Доля рабочих мест, на которых фиксировались такие превышения санитарных норм составили почти 30%. По мнению, других исследователей не соответствуют нормативным требованиям вибрации почти 12 % рабочих мест машинистов железнодорожного подвижного состава. Авторами [8] выявлено, что из всего количества рабочих мест, на которых превышена предельно допустимая норма, она превышалась в 2 раза в 87 % случаев, а в 30 % случаев превышение составляло до 3 раз.

В связи с выше сказанным, задача по поиску путей снижения шума и вибрации на производстве в целом и в путевом хозяйстве железнодорожного транспорта в частности является достаточно актуальной. Например, в работе [3] показано, что при снижении уровня звука с 96 до 86 дБА, производительность труда увеличивалась на 12 %.

Для данной группы работников ключевыми профессиональными заболеваниями можно считать нейросенсорную тугоухость [6] и вибрационную болезнь [9]. Эти недуги развиваются при продолжительном воздействии шума и вибрации, уровень которых превышает допустимые нормы. Низкая температура воздуха на рабочем месте и физические перегрузки ускоряют процесс их возникновения. Как правило, такие расстройства встречаются у сотрудников с опытом работы свыше 20 лет и возрастом от 50 лет и старше. Воздействие вибрации также провоцирует другие патологии, среди которых наиболее распространены нарушения в сосудистой и костно-мышечной системах, ухудшение зрения, развитие дальтонизма, нервно-рефлекторные расстройства, хронический пояснично-крестцовый радикулит и подобные состояния.

Таким образом, производственные факторы, возникающие при эксплуатации железнодорожных снегоочистительных машин, делятся на три основные группы: механические риски, связанные с гидравлической системой высокого давления; вибрационное воздействие на организм человека; и акустическое загрязнение, вызванное работой силового агрегата и гидронасосов.

Механические риски при эксплуатации плунжерных машин наиболее очевидны. Гидроцилиндры и трубопроводы высокого давления при разгерметизации способны выбрасывать струю масла с температурой до 80⁰С и скоростью, достаточной для пробития кожного покрова. Для предотвращения таких инцидентов все гидравлические магистрали защищаются стальными кожухами и рукавами с армированием из нержавеющей стали. Системы управления оснащаются предохранительными клапанами, которые сбрасывают давление при превышении рабочего порога. Критически важным является установка двух независимых цепей аварийной остановки: одна отключает насос высокого давления, вторая механически блокирует движение плунжера.

Виброакустическая безопасность – второй по значимости аспект для плунжерных машин. Генерация вибрации в них имеет сложную природу. Основными источниками являются: возвратно-поступательное движение плунжера, создающее ударные импульсы при контакте со снегом; работа дизельного двигателя и гидронасосов; резонансные колебания

корпуса машины, возникающие при сжатии снега до критической плотности. Исследования показывают, что уровень общей вибрации на сиденье оператора может достигать 3–4 м/с² по оси Z, что превышает предельно допустимые значения для 8-часовой рабочей смены. Для снижения вибрационного воздействия производители применяют многоступенчатую систему демпфирования. Сиденье оператора устанавливается на гидравлических опорах с частотой собственных колебаний ниже 1,5 Гц, что позволяет гасить низкочастотные толчки. Платформа кабины изолируется от шасси с помощью резинометаллических виброизоляторов и пневматических подушек с автоматической регулировкой жесткости. Особое внимание уделяется виброизоляции плунжера: между цилиндром и корпусом устанавливаются эластомерные демпферы, снижающие передачу ударных импульсов на раму.

Акустическая безопасность представляет еще более серьезную проблему. Уровень шума в кабине плунжерной машины при интенсивной работе достигает 95–105 дБА, что превышает предельно допустимый уровень для производственных помещений (80 дБА) и тем более для рабочих мест на открытом воздухе. Дизельный двигатель генерирует шум в диапазоне 63–500 Гц, гидронасосы создают высокочастотное шипение до 8000 Гц. Наибольшее акустическое давление возникает в момент выброса спрессованного снега: удар брикета о стенки направляющего желоба создает пиковые значения до 115 дБА.

Шумозащита реализуется по трем направлениям: пассивная звукоизоляция кабины, активное шумоподавление и организационные меры. Кабины современных машин имеют многослойную конструкцию: наружная стальная панель, слой минераловатной плиты толщиной не менее 50 мм, свинцово-виниловая мембрана и внутренняя перфорированная облицовка. Двойные стеклопакеты с тонированным стеклом обеспечивают дополнительную звукоизоляцию до 40 дБ. Двигатель и гидронасосы заключаются в частичные кожухи, облицованные пенополиуретаном с закрытыми порами. Выпускная система оборудуется глушителем шума всасывания и выхлопа с камерами расширения, снижающими уровень шума двигателя на 15–20 дБ.

Психоэмоциональный фон также имеет свою специфику. Важнейшим фактором является социальная изоляция. Оператор долгие часы находится один в кабине, отрезанный от внешнего мира, кроме редкой радиосвязи с диспетчером. Разговоры короткие, командные. Долгие часы монотонного полотна, особенно ночью, когда полная луна отражается от снега, создают иллюзию движения в никуда. Некоторые опытные операторы говорят, что у них развивается «рельсовый гипноз» – состояние, когда глаза фиксируются на блеске рельса, и время перестает ощущаться.

В итоге, условия труда оператора железнодорожного снегоочистителя – это симбиоз высокой технической культуры и архаичного физического выживания в холоде. Он не просто убирает снег, он восстанавливает и поддерживает целостность транспортной артерии в условиях, когда природа её разрывает. Он должен быть одновременно механиком, навигатором и стратегом. Это работа для тех, кто ценит точность и дисциплину выше комфорта, и кто готов взять на себя ответственность за движение тысяч пассажиров, оставаясь один на один с белой пустыней и лязгом металла.

Новые модели оснащаются климат-контролем с регулировкой по зонам, подогревом сидений и руля, улучшенной шумоизоляцией и системами помощи водителю. Камеры заднего вида, датчики препятствий, автоматизированные системы регулировки отвала по высоте – все это снижает физическую нагрузку и частично снимает когнитивное напряжение. И все же основа профессии остается прежней: это ежедневное преодоление усталости, холода и однообразия во имя одной цели – чтобы дорога была чистой и безопасной.

Список литературы

1. **Баланов, И. А.** Безопасный труд при эксплуатации железнодорожного подвижного состава / И. А. Баланов, Ю. А.

References

1. **Balanov, I. A.** Safe work during operation of railway rolling stock / I. A. Balanov, Yu. A. Antonov, I. A. Yaitskov // Trudy

Антонов, И. А. Яицков // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 2(67). – С. 19-24.

2. **Финоченко, Т. А.** Влияние неустранимых вредных производственных факторов, влияющих на машинистов локомотивов / Т. А. Финоченко, И. Г. Переверзев, А. В. Финоченко // Транспорт и логистика: инновационная инфраструктура, интеллектуальные и ресурсосберегающие технологии, экономика и управление : сборник научных трудов II международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 07-08 февраля 2018 года. – Ростов-на-Дону : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 401-403.

3. **Павлов, И. М.** Анализ влияния вредных и опасных факторов на здоровье работников железнодорожного транспорта / И. М. Павлов, А. Е. Сарсенов, З. А. Утарова // Наука и образование. – 2022. – № 2-2(67). – С. 214-222.

4. Динамика производственного риска и показателей профессиональной заболеваемости работников железнодорожного транспорта / М.Ф. Вильк, Ю. Н. Каськов, В. А. Капцов, В. Б. Панкова // Медицина труда и экология человека. – 2020. – № 1(21). – С. 49-59. – DOI 10.24411/2411-3794-2020-10105

5. Медико-социальная характеристика и производственные факторы риска работников локомотивных бригад / Е. А. Жидкова, Е. М. Гутор, М. Ф. Вильк [и др.] // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 12. – С. 1380-1385. – DOI 10.47470/0016-9900-2020-99-12-1380-1385.

6. Регулирование профессионально – ассоциированных производственных воздействий на работников железнодорожного транспорта: опыт России и других стран / В. А. Логинова, Ю. Н. Каськов [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2021. – № 1. – С. 173-185. – DOI 10.21668/health.risk/2021. 1.18.

7. **Самарская, Н. А.** Обеспечение безопасных условий труда и защита здоровья работников железнодорожного транспорта / Н. А. Самарская, С. М. Ильин //

Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobshcheniya. - 2024. - No. 2 (67). - P. 19-24.

2. **Finochenko, T. A.** The influence of unavoidable harmful production factors affecting locomotive drivers / T. A. Finochenko, I. G. Pereverzev, A. V. Finochenko // Transport and logistics: innovative infrastructure, intelligent and resource-saving technologies, economics and management: collection of scientific papers of the II international scientific and practical conference, Rostov-on-Don, February 7-8, 2018. - Rostov-on-Don: Rostov State University of Railway Engineering, 2018. - Pp. 401-403.

3. **Pavlov, I. M.** Analysis of the impact of harmful and hazardous factors on the health of railway workers / I. M. Pavlov, A. E. Sarsenov, Z. A. Utarova // Science and education. - 2022. - No. 2-2 (67). - Pp. 214-222.

4. Dynamics of industrial risk and indicators of occupational morbidity of railway workers / M. F. Vilk, Yu. N. Kaskov, V. A. Kaptsov, V. B. Pankova // Occupational Medicine and Human Ecology. – 2020. – No. 1 (21). – Pp. 49-59. – DOI 10.24411 / 2411-3794-2020-10105.

5. Medical and social characteristics and production risk factors of locomotive crew workers / E. A. Zhidkova, E. M. Gutor, M. F. Vilk [et al.] // Hygiene and Sanitation. - 2020. - Vol. 99, No. 12. - Pp. 1380-1385. - DOI 10.47470 / 0016-9900-2020-99-12-1380-1385.

6. Regulation of occupationally associated production impacts on railway workers: experience of Russia and other countries / V. A. Loginova, Yu. N. Kaskov [et al.] // Health risk analysis. - 2021. - No. 1. - Pp. 173-185. - DOI 10.21668/health.risk/2021.1.18.

7. **Samarskaya, N. A.** Ensuring safe working conditions and protecting the health of railway workers / N. A. Samarskaya, S. M. Ilyin // Labor Economics. - 2018. - Vol. 5,

Экономика труда. – 2018. – Т. 5, № 4. – С. 1329-1346. – DOI 10.18334/et.5.4.39519.

8. Вибрационная болезнь и меры по ее предупреждению : учебное пособие / Э. Р. Шайхлисламова, А. Б. Бакиров, Г. Г. Гимранова [и др.]. – Уфа : Диалог, 2016. – 99 с. – ISBN 978-5-94524-168-8.

9. **Алиев, О. Т.** Воздействие вредных и опасных факторов условий труда на машинистов локомотивов / О. Т. Алиев // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2015. – № 4(45). – С. 21-28.

No. 4. - Pp. 1329-1346. - DOI 10.18334/et.5.4.39519.

8. Vibration disease and measures for its prevention: a tutorial / E. R. Shaykhislamova, A. B. Bakirov, G. G. Gimranova [et al.]. – Ufa: Dialog, 2016. – 99 p. – ISBN 978-5-94524-168-8.

9. **Aliyev, O. T.** Impact of harmful and hazardous factors of working conditions on locomotive drivers / O. T. Aliyev // Bulletin of the St. Petersburg University of Railway Engineering. - 2015. - No. 4 (45). - P. 21-28.

A.A. Porchesko

WORKING CONDITIONS OF SNOWPLOW OPERATORS

Abstract. This article examines the working conditions of snowplow operators operating on railways. Key adverse production factors are identified and systematized: low temperatures, elevated noise and vibration levels, psycho-emotional stress associated with tight train schedules, and mechanical risks associated with working with high-pressure hydraulic systems. Particular attention is paid to the specifics of work at switches and in station throats, which require maximum concentration and precision. Research results confirming that sanitary standards for noise and vibration are exceeded at operator workplaces are analyzed. The need to reduce vibroacoustic impact is substantiated, and design and organizational measures to improve safety and comfort at work are proposed.

Keywords: working conditions, snowplow, railway transport, noise, vibration, psycho-emotional stress.

For citation: Porchesko, A. A. Working Conditions of Snowplow Operators / A. A. Porchesko // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobseniya. – 2026. – № 2. – P. 78–83. – DOI 10.46973/1818-5509_2026_2_78.

Сведения об авторах

Порческо Александра Александровна
Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
старший преподаватель
e-mail: aap@rgups.ru

Information about the authors

Porchesko Alexandra Alexandrovna
Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Life Safety»,
Senior Lecturer,
e-mail: aap@rgups.ru