

И.А. Баланов, М. В. Баланова, М. А. Горин

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. В современном мире вопрос о охране труда при эксплуатации грузоподъемных механизмов на железнодорожном транспорте занимает высокую позицию. В данной статье будут исследованы факторы риска, статистика нарушений и отказов, будут предложены методы оценивания и снижения риска, а также будет разработан комплекс технических и организационных мероприятий для обеспечения большей безопасности.

Ключевые слова: охрана труда, анализ условий труда, факторы риска, нарушение

Для цитирования: Баланов, И. А. Охрана труда при работе с грузоподъемными механизмами на железнодорожном транспорте / И.А. Баланов, М.В. Баланова, М.А. Горин // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2025. – № 4 – С. 14–18. – DOI 10.46973/1818-5509_2025_4_14.

Введение Железнодорожный транспорт играет ключевую роль в логистической системе любой страны, обеспечивая перевозку грузов и пассажиров на значительные расстояния. Важнейшим элементом инфраструктуры являются грузоподъемные машины и механизмы, используемые для погрузочно-разгрузочных работ, обслуживания и ремонта железнодорожной техники, а также при строительстве и реконструкции путей. Эксплуатация грузоподъемных механизмов на железнодорожных объектах относятся к категории повышенной опасности в виду того, что эта отрасль инфраструктуры, является ключевой в нашей стране, которая обеспечивает устойчивую работу экономики, а также систем снабжение и бесперебойное движение пассажирских и грузовых составов. Каждый день на объектах железной дороги происходит бесчисленное количество операций, к примеру: по приему, отправлению, переработке, загрузке грузов, большая часть из которых требует неотъемлемого применения грузоподъемных механизмов таких как: мостовых кранов, домкратов, стационарных и мобильных подъемных устройств, тельферов, козловых кранов. Без данного оборудования невозможно было бы перемещение тяжелых грузов – контейнеров, крупногабаритных деталей, материалов верхнего строения железнодорожного пути. Учитывая всю сложность и важность железнодорожной инфраструктуры, а так же грузоподъемных механизмов, можно сформулировать «некий» перечень причин почему это опасно:

- операции выполняются вблизи железнодорожных путей с непрерывным движением подвижного состава;
- зачастую проведение работ осуществляется в тесных местах и с не 100% видимостью ввиду различных факторов (погоды, освещения и т.д.);
- операторы находятся под давлением регламента и дедлайнов на погрузку или разгрузку к примеру;
- технические узлы грузоподъемных механизмов подвергаются огромной нагрузке, что приводит к износу и усталости металла.

Таким образом, работа с грузоподъемными механизмами является крайне опасной для жизни человека, по статистике из ведомственных структур, 30-45% травматизма происходит ежегодно, в которых 70 % инцидентов обусловлено человеческим фактором.

Основная часть. Весь процесс эксплуатации грузоподъемных механизмов строго регулируется значительным комплексом федеральных законов, технического регламента, правил и стандартов, которые определяют четкие требования к проектированию, использованию, квалификации рабочего и своевременному техническому обслуживанию. Итак, к федеральным законам относятся такие документы, как Федеральный закон №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектах», который определяет необходимость регистрации в госреестре, идентификации объектов, проведении контроля и проверки безопасности. Трудовой кодекс (раздел 10), который обязывает работодателя обеспечить безопасные условия труда, инструктажи, обучение и медицинские осмотры. К нормативно-правовым актам железнодорожного транспорта относятся такие документы, как «Правила технической эксплуатации железных дорог в РФ (ПТЭ)», которая применяется в координации работы кранов совместно с движением поездов, а также безопасные расстояния до контактных сетей. ГОСТ 9238-2013 «Габариты приближения строений и подвижного состава» в котором есть обязательство четкого вписывания кранов, грузов в габарит для исключения касания подвижного состава и контактной сети. Данный ГОСТ особенно важен, так как по исследованию статистики, не вписывание габарита является одной из самой частой причины аварии. ISO 4306, 4309, 9927 в которых заложены термины, классификация, контроль состояния крюков и канатов. Количество и качество надзора со стороны государства остается на высоком уровне.

Повышение безопасности рабочих при использовании грузоподъемных механизмов на железнодорожном транспорте возможно только при комплексном подходе, который включает в себя технические, организационные, цифровые решения, обучающие, а также инженерно-планировочные.

К техническим мероприятиям относятся: оснащение механизмов современными системами безопасности (датчики, ограничители, устройства аварийной остановки с дистанционным управлением, автоматические ограничители зоны работы, а также система кренов и устойчивости), неотъемлемый контроль и регулярная диагностика и контроль крюковых подвесок, обязательная замена канатов при снижении их прочности больше, чем на 15%).

К организационным мероприятиям относятся: стандартизация взаимодействия с дежурным по станции (запрет перемещения груза над занятым путем, фиксация разрешения на работу), разработка матрицы ответственности (машинист крана отвечает за безопасность управления, сигнальщик за подачу команд и контроль зон работы).

К цифровым решениям относятся: использование искусственного интеллекта для расчёта возможных аварий и перегрузок, встроенные видеосистемы для предотвращений столкновений (к примеру: LIDAR + AI). Так же положительно скажется использование мероприятий по безопасности, в которых будет проводиться регулярный анализ «почти-происшествий» или система поощрений за выявленные опасные условия.

Стоит отметить, нормативно-правовая база, которая регулирует эксплуатацию грузоподъемных механизмов в железнодорожной инфраструктуре, не ограничивается вышеперечисленными документами. Не мало важное значение имеют Федеральные законы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные механизмы», регламентирующие правильность использования и своевременного обслуживания. Данные документы формируют основные требования, соблюдение которых гарантированно сводит вероятность травм и повреждений при использовании грузоподъемных механизмов к минимальному проценту, тем самым увеличивая безопасность труда рабочего персонала.

Уровень безопасности также определяется внедрением дополнительных технических решений. К ним относятся самые разные системы наблюдения в реальном времени, которые используют датчики нагрузки, шума, вибрации, а также позволяющие заранее предотвратить аварийные ситуации на стадии их предпосылок и своевременно провести техническое

обслуживание. Широкое распространение получают автоматизированные ограничители зоны работы, интеграции видеосистем, цифровые копии механизмов. Такие технологии позволяют существенно уменьшить вероятность отказа и ошибки по причине «человеческого» фактора.

Существенный эффект может быть также достигнут использованием цифровых инструментов безопасности, таких как систем предиктивной аналитики, прогнозирующих износ канатов и конструкций. Применение данных технологий так же снизит вероятность травматизма рабочего персонала и позволит минимизировать влияние человеческого фактора, который, по статистике официального реестра является причиной большинства инцидентов при работе с грузоподъемными механизмами.

Таким образом, при использовании данного комплекса решений для увеличения безопасности труда, мы получим снижение производственных травм, примерно на 40-60%, количество отказов техники на 25-30%, простой будет снижен примерно на 20-25%, но и не мало важно, будут снижены экономические потери.

Вывод. Использование грузоподъемных механизмов сопровождается высокой опасностью, что подтверждается в статистике государственных ведомств, но отказаться от их использования нельзя. Главный фактор служащий для возникновения аварий является — человеческий фактор. Анализ нормативных документов, требований и практики показывает необходимость комплексного подхода к этой сфере для снижения рисков. Предложенный комплекс мероприятий и решений в данной статье значительно повлияют на безопасность персонала при взаимодействии с грузоподъемными механизмами, что значительно снизит вероятность травм, аварий.

Снижение рисков при эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов на железнодорожном транспорте – это комплексная задача, требующая интеграции технических и организационных мер, а также учета человеческого фактора. Постоянный контроль, обучение персонала, своевременное техническое обслуживание и модернизация оборудования – это ключевые элементы обеспечения безопасной и надежной работы грузоподъемных механизмов на железнодорожном транспорте. Только при комплексном подходе можно минимизировать риски и обеспечить безопасность персонала, сохранность перевозимых грузов и бесперебойной работы железнодорожной инфраструктуры.

Список литературы

1. **Финоченко, Т. А.** Профессиональный риск на основе специальной оценки условий труда / Т. А. Финоченко, Е. А. Семиглазова // Инженерный вестник Дона. – 2017. – № 3(46). – С. 62. – EDN ZWZEVH.
2. **Яицков, И. А.** Проблемы негативного воздействия производственного шума на работников железнодорожного транспорта / И. А. Яицков, И. Г. Переверзев, Т. А. Финоченко // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 4. – С. 112-114. – EDN YURPTF.
3. **Безопасность жизнедеятельности** / Т. А. Финоченко, И. Г. Переверзев, И. А. Яицков [и др.]; Ростовский государственный университет путей сообщения. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей

References

1. **Finochenko, T. A.** Professional risk based on a special assessment of working conditions / T. A. Finochenko, E. A. Semiglazova // Engineering Bulletin of the Don. - 2017. - No. 3 (46). - P. 62. - EDN ZWZEVH.
2. **Yaitskov, I. A.** Problems of the negative impact of industrial noise on railway workers / I. A. Yaitskov, I. G. Pereverzev, T. A. Finochenko // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobshcheniya. – 2018. – № 4. – S. 112-114. – EDN YURPTF.
3. **Life Safety** / T. A. Finochenko, I. G. Pereverzev, I. A. Yaitskov [et al.]; Rostov State Transport University. – 2nd edition, revised and supplemented. – Rostov-on-Don: Rostov State Transport University, 2019. – 308 p. – ISBN 978-5-88814-843-3. – EDN JPKTRR.

сообщения, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-88814-843-3. – EDN JPKTRR.

4. Методические рекомендации по оценке условий труда для основных профессий ОАО РЖД / В. А. Финоченко, Т. А. Финоченко, В. А. Назимко [и др.]. – Ростов-на-Дону Ростовский государственный университет путей сообщения, 2012. – 73 с. – EDN RJOHZIP.

5. **Таранушина, И. И.** Оформление процедуры выявления опасностей и оценки профессиональных рисков / И. И. Таранушина, О. В. Попова, Т. А. Финоченко // Безопасность труда в промышленности. – 2020. – № 1. – С. 73-81. – DOI 10.24000/0409-2961-2020-1-73-81. – EDN VVYQJC.

6. Актуальные проблемы обеспечения охраны труда на производстве / М. Э. Цаболова, А. А. Тациян, Т. А. Финоченко, И. А. Яицков // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1(66). – С. 100-104. – EDN BSRDEM.

7. **Финоченко, Т. А.** Обеспечение безопасности технологических систем предприятий транспортной инфраструктуры / Т. А. Финоченко, И. А. Баланов, С. В. Борисов [и др.] // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(61). – С. 109-113. – EDN VRKCF.

8. **Финоченко, Т. А.** Влияние количественной оценки условий труда на величину производственного риска / Т. А. Финоченко, И. Г. Переверзев, В. А. Финоченко // Инженерный вестник Дона. – 2017. – № 4(47). – С. 139. – EDN YUQKXO.

9. **Семиглазова, Е. А.** Управление профессиональными рисками / Е. А. Семиглазова, Т. А. Финоченко // Транспорт и логистика: инновационное развитие в условиях глобализации технологических и экономических связей: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2017. – С. 241-245. – EDN ZGGLWJ.

4. Methodological recommendations for assessing working conditions for the main professions of JSC Russian Railways / V. A. Finochenko, T. A. Finochenko, V. A. Nazimko [et al.]. - Rostov-on-Don Rostov State Transport University, 2012. - 73 p. - EDN RJOHZIP.

5. **Taranushina, I. I.** Registration of the procedure for identifying hazards and assessing professional risks / I. I. Taranushina, O. V. Popova, T. A. Finochenko // Occupational safety in industry. - 2020. - No. 1. - P. 73-81. - DOI 10.24000/0409-2961-2020-1-73-81. - EDN VVYQJC.

6. Current issues of occupational safety and health in production / M. E. Tsabolova, A. A. Tashchiyan, T. A. Finochenko, I. A. Yaitskov // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobshcheniya. - 2024. - No. 1 (66). - P. 100-104. - EDN BSRDEM.

7. **Finochenko, T. A.** Ensuring the Security of Technological Systems of Transport Infrastructure Enterprises / T. A. Finochenko, I. A. Balanov, S. V. Borisov [et al.] // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobshcheniya. - 2022. - No. 4 (61). - P. 109-113. - EDN VRKCF.

8. **Finochenko, T. A.** The influence of quantitative assessment of working conditions on the magnitude of industrial risk / T. A. Finochenko, I. G. Pereverzev, V. A. Finochenko // Inzhenernyy vestnik Dona. - 2017. - No. 4 (47). - P. 139. - EDN YUQKXO.

9. **Semiglazova, E. A.** Professional risk management / E. A. Semiglazova, T. A. Finochenko // Transport and logistics: innovative development in the context of globalization of technological and economic ties: Rostov State Transport University, 2017. - P. 241-245. - EDN ZGGLWJ.

I. A. Balanov, M. V. Balanova, M. A. Gorin

OCCUPATIONAL SAFETY WHEN WORKING WITH LIFTING MECHANISMS IN RAILWAY TRANSPORT

Abstract. In today's world, occupational safety and health during the operation of lifting equipment in rail transport is a high priority. This article will examine risk factors, statistics on violations and failures, propose risk assessment and mitigation methods, and develop a set of technical and organizational measures to ensure greater safety.

Keywords: occupational safety and health, analysis of working conditions, risk factors, violations

For citation: Balanov, I. A. Occupational Safety When Working with Lifting Mechanisms in Railway Transport / I.A. Balanov, M. V. Balanova, M. A. Gorin // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobseniya. – 2025. – № 4. – P. 14–18. – DOI 10.46973/1818-5509_2025_4_14.

Сведения об авторах

Баланов Игорь Андреевич

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
аспирант
e-mail: igor.balanov@bk.ru

Баланова Мария Васильевна

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: fmv04@mail.ru

Горин Максим Александрович

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Тяговый подвижной состав»,
студент,
e-mail: vipkarpov76@gmail.com

Information about the authors

Balanov Igor Andreevich

Rostov State Transport University (RGUPS),
Chair «Life Safety»,
postgraduate student
e-mail: igor.balanov@bk.ru

Balanova Maria Vasilievna

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Life Safety»,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: fmv04@mail.ru

Gorin Maxim Aleksandrovich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Traction Rolling Stock»,
Student,
e-mail: vipkarpov76@gmail.com