

УДК 796.012.6:613.6:331.4:656.2

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УТОМЛЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ НА ПРИМЕРЕ РАБОТНИКОВ РЕМОНТНОГО ДПО, ВЫПОЛНЯЮЩИХ РЕМОНТ ЭЛЕКТРОВЗОВ

Гетманский Иван Иванович,

Заслуженный работник физической культуры Российской Федерации, доцент, кафедра физического воспитания и спорта, Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, Российская Федерация
620034, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66. E-mail:
ivan_getmanskii40@mail.ru

Аннотация

Цель статьи - разработать методику применения средств физической культуры для снижения производственного утомления и профилактики профессионально обусловленных нарушений здоровья у работников ремонтного ДПО, выполняющих ремонт электровозов. Использованы профессиографический анализ трудовых операций, сопоставление факторов риска с группами физических упражнений, анализ нормативных и научных источников, методическое проектирование комплекса. Разработана четырехблочная система занятий: вводная гимнастика, активные паузы, восстановительный комплекс в середине смены, профессионально-прикладные занятия. Методика учитывает работу в вынужденных позах, статическое напряжение, повторяющиеся движения кистей, нагрузку на поясницу и нижние конечности, шум, вибрацию и высокую концентрацию внимания. Предложены организационные условия внедрения, ограничения по безопасности и показатели контроля. Практическая значимость состоит в возможности использования методики в ремонтных подразделениях железнодорожного транспорта без нарушения технологического режима.

Ключевые слова: производственная гимнастика, физическая культура, ремонт электровозов, утомление, ремонтное депо, профессиональные заболевания, активные паузы, охрана труда.

METHODOLOGY FOR USING PHYSICAL CULTURE TOOLS TO REDUCE FATIGUE AND PREVENT OCCUPATIONAL DISEASES IN PRODUCTION BASED ON EMPLOYEES OF A REPAIR DEPOT PERFORMING ELECTRIC LOCOMOTIVE MAINTENANCE

Getmanskii Ivan Ivanovich,

Honored Worker of Physical Culture of the Russian Federation, Associate Professor, Department of Physical Education and Sports, Ural State University of Railway Transport, Yekaterinburg, Russian Federation

620034, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, Kolmogorova St., 66. E-mail: ivan_getmanskii40@mail.ru

ABSTRACT

The purpose of the article is to develop a methodology for using physical culture tools to reduce occupational fatigue and prevent work-related health disorders among repair depot employees performing electric locomotive maintenance. The study used professiographic analysis of work operations, comparison of risk factors with groups of physical exercises, analysis of regulatory and scientific sources, and methodological design of the complex. A four-block system was developed: introductory gymnastics, active pauses, a restorative complex in the middle of the shift, and professionally applied training sessions. The methodology considers forced postures, static tension, repetitive hand movements, load on the lower back and lower limbs, noise, vibration and high concentration of attention. Organizational conditions, safety restrictions and control indicators are proposed. The practical significance lies in the possibility of using the methodology in railway repair units without disrupting the technological regime.

Keywords: workplace gymnastics, physical culture, electric locomotive repair, fatigue, repair depot, occupational diseases, active breaks, occupational safety.

Введение

Ремонт электровозов относится к видам труда, где физическая нагрузка сочетается с высокой ответственностью и строгим технологическим режимом. Работники ремонтного ДПО выполняют разборку и сборку узлов, операции с ручным и механизированным инструментом, осмотр оборудования в смотровых канавах, работу в ограниченном пространстве и перемещение деталей. В таких условиях быстро формируются локальное утомление мышц плечевого пояса, спины, кистей и нижних конечностей, а также функциональное перенапряжение нервной системы.

Классификация опасных и вредных производственных факторов позволяет выделять физические, химические, психофизиологические и организационные причины риска [1]. Медицинские осмотры работников, занятых на работах с вредными и опасными факторами, являются обязательным элементом профилактики [2]. Однако между медицинским контролем и ежедневной работой остается практическая зона, где необходимо поддерживать работоспособность в течение смены. Эту задачу могут решать средства физической культуры, если они подобраны с учетом реальных трудовых операций.

Отраслевые данные подтверждают актуальность такой работы. В отчете ОАО «РЖД» за 2024 г. среди профессиональных заболеваний названы нейросенсорная тугоухость, вибрационная болезнь и мышечно-тонический синдром вследствие физических перегрузок [5]. В исследованиях условий труда на объектах железнодорожного транспорта показана значимость производственного шума, физических нагрузок и сочетанного действия факторов среды [6]. Международная организация труда указывает, что мышечно-скелетные нарушения относятся к наиболее распространенным проблемам здоровья, связанным с работой [4].

Рекомендации ВОЗ по физической активности подчеркивают значение регулярного движения, ограничения длительного сидения и укрепления мышц для взрослых [3]. Для ремонтного производства эти положения требуют адаптации: упражнения должны быть краткими, безопасными, выполнимыми в производственной одежде и не мешающими ремонту электровозов.

Цель исследования

Цель исследования - разработать методику применения средств физической культуры для снижения утомления и профилактики профессионально обусловленных нарушений здоровья у работников ремонтного ДПО, выполняющих ремонт электровозов. Задачи исследования заключались в определении основных зон утомления, подборе упражнений для разных этапов смены, описании условий безопасного внедрения и разработке показателей контроля.

Материалы и методы исследования

Материалами для проведения исследования послужили типовые операции ремонтного персонала электровозного ремонта: демонтаж и монтаж агрегатов, обслуживание электрического оборудования, работа с крепежом, удержание инструмента, осмотр узлов в вынужденной позе, перемещение деталей малой и средней массы.

Методы исследования включали профессиографический анализ, сопоставление факторов трудового процесса с группами упражнений, анализ нормативных и научных источников, методическое проектирование. При отборе упражнений учитывались безопасность, простота выполнения, отсутствие сложного инвентаря, возможность выполнения в малой группе и направленность на наиболее нагружаемые мышечные зоны.

В методических рекомендациях по производственной гимнастике подчеркивается необходимость подбора упражнений по характеру труда [7]. Обзор Cochrane рассматривает перерывы как организационную меру профилактики мышечно-скелетных симптомов [8]. Данные систематического обзора С. Tersa-Miralles и соавторов подтверждают потенциал упражнений на рабочем месте при мышечно-скелетных нарушениях [9], а исследование R.S. Alqhtani и соавторов показывает пользу растягивания в обеденный перерыв для уменьшения боли и физического напряжения [10].

Факторы утомления и профилактическая направленность упражнений представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Факторы утомления и профилактическая направленность упражнений

Производственная ситуация	Зона утомления	Средства физической культуры
Работа с инструментом на уровне груди и выше	Шея, плечевой пояс, предплечья	Мобилизация плечевых суставов, растягивание мышц шеи и грудного отдела, упражнения для кистей
Осмотр подкузовного оборудования, работа в смотровой канаве	Поясница, тазобедренная область, задняя поверхность бедра	Разгрузка поясницы, мягкое растягивание бедра, упражнения на стабилизацию корпуса
Повторяющиеся операции с крепежом	Кисти, предплечья, локтевые суставы	Чередование напряжения и расслабления, самомассаж предплечий, движения кистями
Длительное стояние и перемещение деталей	Стопы, голени, общий тонус	Перекаты стоп, подъемы на носки, упражнения для

		голеностопа, дыхательная разгрузка
--	--	------------------------------------

Источник - составлено автором.

Из данных таблицы 1 видно, что утомление работников ремонтного депо формируется прежде всего из-за вынужденных поз, повторяющихся движений и нагрузки на отдельные мышечные группы. Поэтому средства физической культуры должны подбираться с учетом конкретной производственной операции, чтобы разгружать шею, плечевой пояс, поясницу, кисти и нижние конечности.

Результаты и их обсуждение

В результате исследования разработана методика, построенная по сменному принципу. Она не предлагает один общий комплекс для всех работников, а распределяет средства физической культуры по времени смены и характеру нагрузки. Такой подход важен для ремонтного производства, где интенсивность труда меняется в зависимости от операции, участка и состояния ремонтируемого электровоза.

Первый блок - вводная гимнастика продолжительностью 5-7 минут перед началом смены. Ее задача состоит в подготовке суставов и мышц к работе. В комплекс входят круговые движения плечами, сведение и разведение лопаток, мягкое разгибание грудного отдела, движения кистями, перекаты стоп и спокойная ходьба на месте. Нагрузка должна быть умеренной, без одышки и без утомления до начала основной работы.

Второй блок - активные паузы по 2-3 минуты после 90-120 минут работы либо после серии операций с выраженным статическим напряжением. Активная пауза проводится вне опасной зоны, без инструмента в руках. Ее содержание зависит от преобладающей нагрузки: для работы с крепежом выбираются упражнения для кистей и предплечий, для работ в смотровой канаве - разгрузка поясницы и мобилизация тазобедренных суставов, для длительного стояния - упражнения для стоп и голеней.

Третий блок - восстановительный комплекс в середине смены длительностью 8-10 минут. Он строится на упражнениях растягивания и мягкой суставной мобилизации. Для ремонтников электровозов приоритетны растягивание мышц задней поверхности бедра, раскрытие грудного отдела, разгрузка поясницы стоя с опорой, упражнения для кистей и дыхательная нормализация. Такой блок особенно важен после первой половины смены, когда локальное утомление уже заметно, но работнику предстоит сохранить точность движений.

Четвертый блок - профессионально-прикладные занятия 2-3 раза в неделю по 15-20 минут в безопасной зоне. Они направлены на развитие силовой выносливости мышц корпуса, плечевого пояса и нижних конечностей, а также на обучение рациональному подъему и удержанию деталей. Этот блок не должен проводиться в момент максимальной производственной нагрузки; его целесообразно включать в программу физкультурно-оздоровительной работы предприятия.

Безопасность является обязательным условием применения методики. Упражнения не выполняются в зоне движущихся механизмов, рядом с подвешенными грузами, на скользком покрытии, с инструментом в руках или при нахождении работника на высоте. Не допускаются прыжки, резкие махи, глубокие наклоны с большой амплитудой, упражнения с задержкой дыхания и силовым натуживанием. При острой боли, головокружении, выраженной одышке, травме или ухудшении самочувствия занятие прекращается.

Внедрение методики должно проходить поэтапно. На первом этапе специалист по физическому воспитанию совместно с инженером по охране труда и мастером участка уточняет наиболее напряженные операции. На втором этапе выбираются 8-12 упражнений для конкретного участка. На третьем этапе проводится инструктаж работников. На

четвертом этапе в течение 4-8 недель фиксируются субъективная усталость, локальный мышечный дискомфорт, регулярность активных пауз и замечания мастеров.

Производственная гимнастика для ремонтного ДПО должна отличаться от стандартных офисных комплексов. Здесь недостаточно только упражнений для шеи и плеч: необходима разгрузка поясницы, работа с кистями, профилактика застоя в нижних конечностях и развитие силовой выносливости. В то же время комплекс не должен быть спортивной тренировкой в середине смены. Его задача - восстановить работоспособность, снизить локальное напряжение и сформировать более рациональное двигательное поведение.

Практическая ценность методики состоит в малой затратности и высокой адаптивности. Для начального внедрения нужны инструкция, демонстрационные материалы, краткое обучение ответственного лица и обозначение безопасного места для упражнений. Более развитый вариант может дополняться видеоматериалами, QR-кодами с комплексами для разных участков и ежеквартальной корректировкой содержания.

Выводы

1. Труд работников ремонтного ДПО при ремонте электровозов связан с локальным мышечным утомлением, вынужденными позами, повторяющимися движениями, статическим напряжением и воздействием производственных факторов. Это требует адресной профилактики средствами физической культуры.

2. Разработанная методика состоит из вводной гимнастики, активных пауз, восстановительного комплекса в середине смены и профессионально-прикладных занятий. Ее содержание направлено на шею, плечевой пояс, кисти, поясницу, тазобедренную область и нижние конечности.

3. Методика может применяться только при соблюдении требований охраны труда. Упражнения выполняются вне опасной зоны, без резких движений и без силового натуживания; для работников с хроническими заболеваниями требуется медицинское согласование отдельных нагрузок.

4. Эффективность внедрения рекомендуется оценивать через 4-8 недель по динамике субъективного утомления, локального мышечного дискомфорта, регулярности активных пауз и готовности работников продолжать выполнение комплекса.

Список литературы:

1. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 14.06.2026).
2. Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников: приказ Минздрава России от 28.01.2021 № 29н, ред. от 02.10.2024. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375353/ (дата обращения: 14.06.2026).
3. Bull F. C., Al-Ansari S. S., Biddle S. [et al.]. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour // British Journal of Sports Medicine. - 2020. - Vol. 54, № 24. - P. 1451-1462. - DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955.
4. International Labour Organization. Musculoskeletal disorders as a work-related health problem. - 2022. - URL: <https://www.ilo.org/> (дата обращения: 14.06.2026).
5. ОАО «РЖД». Профессиональные заболевания // Отчет об устойчивом развитии за 2024 год. - URL: <https://sr2024.rzd.ru/> (дата обращения: 14.06.2026).

6. Логинова В. А. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска здоровью работников на объектах железнодорожного транспорта // Анализ риска здоровью. - 2017. - № 2. - С. 96-101. - DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.10.
7. Производственная гимнастика с учетом факторов трудового процесса: методическое пособие / Т. Н. Шутова, К. Э. Столяр, Л. Б. Андрющенко [и др.]. - Москва: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2017. - 248 с.
8. Luger T., Maher C. G., Rieger M. A., Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers // Cochrane Database of Systematic Reviews. - 2019. - Issue 7. - Art. № CD012886. - DOI: 10.1002/14651858.CD012886.pub2.
9. Tersa-Miralles C., Bravo C., Bellon F. [et al.]. Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: a systematic review // BMJ Open. - 2022. - Vol. 12, № 1. - e054288. - DOI: 10.1136/bmjopen-2021-054288.
10. Alqhtani R. S., Ahmed H., Alshahrani A., Khan A. R., Khan A. Effects of whole-body stretching exercise during lunch break for reducing musculoskeletal pain and physical exertion among healthcare professionals // Medicina. - 2023. - Vol. 59, № 5. - Article 910. - DOI: 10.3390/medicina59050910.

References:

1. GOST 12.0.003-2015. Occupational safety standards system. Hazardous and harmful production factors. Classification. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (accessed 14.06.2026).
2. Order of the Ministry of Health of Russia dated 28.01.2021 No. 29n on mandatory preliminary and periodic medical examinations of employees, revised 02.10.2024. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375353/ (accessed 14.06.2026).
3. Bull F. C., Al-Ansari S. S., Biddle S. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. British Journal of Sports Medicine, 2020, vol. 54, no. 24, pp. 1451-1462. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955.
4. International Labour Organization. Musculoskeletal disorders as a work-related health problem. 2022. URL: <https://www.ilo.org/> (accessed 14.06.2026).
5. Russian Railways. Occupational diseases. Sustainability Report 2024. URL: <https://sr2024.rzd.ru/> (accessed 14.06.2026).
6. Loginova V. A. Hygienic assessment of working conditions and occupational health risk for workers at railway transport facilities. Health Risk Analysis, 2017, no. 2, pp. 96-101. DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.10.
7. Shutova T. N., Stolyar K. E., Andryushchenko L. B. et al. Workplace gymnastics considering factors of the labor process: methodological manual. Moscow, Plekhanov Russian University of Economics, 2017, 248 p.
8. Luger T., Maher C. G., Rieger M. A., Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2019, issue 7, art. CD012886. DOI: 10.1002/14651858.CD012886.pub2.

9. Tersa-Miralles C., Bravo C., Bellon F. et al. Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: a systematic review. *BMJ Open*, 2022, vol. 12, no. 1, e054288. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-054288.
10. Alqhtani R. S., Ahmed H., Alshahrani A., Khan A. R., Khan A. Effects of whole-body stretching exercise during lunch break for reducing musculoskeletal pain and physical exertion among healthcare professionals. *Medicina*, 2023, vol. 59, no. 5, article 910. DOI: 10.3390/medicina59050910.