

© ЛАПКО И.В., ЯЦЫНА И.В., 2022

Лапко И.В., Яцына И.В.

Современные технологии сохранения здоровья работников с учётом актуальных профессиональных рисков

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 141014, Мытищи, Московская область, Россия

Введение. Сохранение здоровья трудоспособного населения в условиях появления прогрессивных технологий, повышения интеллектуализации производства, формирования новой экономической реальности актуализирует внедрение современных технологий по обеспечению удовлетворительных условий труда, снижению вредного воздействия факторов рабочей среды, усовершенствованию медико-профилактических мероприятий на основе создания на предприятиях здоровьесберегающей среды.

Целью исследования является выявление эффективных современных технологий сохранения профессионального здоровья работников горнорудных предприятий, направленных на совершенствование условий труда, профилактику профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости.

Материал и методы. Проведено динамическое исследование условий труда и состояния здоровья работников горнодобывающей отрасли. Представлены сведения статистической отчётности медико-санитарных частей, периодических и профилактических медицинских осмотров, показатели стационарных обследований рабочих изучаемых предприятий. Проанализирована отечественная и зарубежная литература, нормативно-правовая база, данные собственных исследований, посвящённые разработке современных технологий в медицине труда.

Результаты. Определены приоритетные производственные факторы нарушения здоровья, изучена структура общесоматической и профессиональной заболеваемости на предприятиях горнорудной промышленности. Разработаны и внедрены профилактические программы по оптимизации условий труда, формированию здорового образа жизни, профилактике и реабилитации профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости, показана их эффективность.

Ограничения исследований. Исследование проводилось у работников горнодобывающих предприятий трудоспособного возраста на репрезентативной выборке.

Заключение. Использование современных технологий в медицине труда, основанных на производственной и информационной обеспеченности, своевременности принятия управленческих решений, экономической целесообразности, становится доступным и перспективным в рамках реализации программы здоровьесбережения работающего населения. Внедрение прогрессивных инноваций способствует качественной экспертной, консультативно-диагностической и специализированной помощи, оказываемой трудоспособному населению, персонализации профилактических и реабилитационных мероприятий заболеваний, обусловленных условиями труда.

Ключевые слова: медицина труда; профессиональный риск; профессиональное здоровье; работающее население; информационные технологии

Соблюдение этических стандартов. Клинические исследования одобрены Этическим комитетом ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (протокол № 8, от 04.03.2020 г.).

Для цитирования: Лапко И.В., Яцына И.В. Современные технологии сохранения здоровья работников с учётом актуальных профессиональных рисков. *Здравоохранение Российской Федерации.* 2022; 66(5): 390–394. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-5-390-394> <https://elibrary.ru/sebenb>

Для корреспонденции: Лапко Инна Владимировна, доктор мед. наук, зав. неврологическим отделением Института общей и профессиональной патологии им. акад. РАН А.И. Потапова ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Московская область. E-mail: lapkoiv@fferisman.ru

Участие авторов: Лапко И.В. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистический анализ, написание текста; Яцына И.В. — написание текста, редактирование. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила 26.08.2022

Принята в печать 05.09.2022

Опубликована 17.10.2022

© LAPKO I.V., YATSYNA I.V., 2022

Inna V. Lapko, Irina V. Yatsyna

Modern technologies for preserving the health of employees taking into account current occupational risks

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing, Mytishchi, Moscow region, 141014, Russian Federation

Introduction. Preservation the health of the able-bodied population in the conditions of the delivery of progressive technologies, increasing the intellectualization of production, the formation of a new economic reality actualizes the introduction of modern technologies to ensure satisfactory working conditions, reduce the harmful effects of working environment factors, improve medical and preventive measures based on the creation of a health-saving environment at enterprises.

The **purpose** of the study is to identify effective modern technologies for preserving the occupational health of employees of mining enterprises, aimed at improving working conditions, preventing occupational morbidity.

Material and methods. A dynamic study of the working conditions and health status of mining industry workers was conducted. The data of statistical reporting of medical and sanitary units, periodic and preventive medical examinations, indicators of inpatient examinations of workers of the studied enterprises are presented. The domestic and foreign literature, the regulatory framework, and the data of our own research devoted to the development of modern technologies in occupational health are analyzed.

Results. Priority production factors of health disorders have been identified, the structure of general somatic and occupational morbidity at mining enterprises has been studied. Developed preventive programs were implemented to optimize working conditions, promote a healthy lifestyle, prevent and rehabilitate occupational morbidity, and their effectiveness has been shown.

Limitations. The study was conducted among workers of mining enterprises of working age on a representative sample.

Conclusion. The use of modern technologies in occupational health, based on production and information security, timeliness of managerial decision-making, economic feasibility, becomes accessible and promising within the framework of the health-saving program of the working population. The introduction of progressive innovations contributes to high-quality expert, consultative, diagnostic and specialized assistance provided to the able-bodied population, personalization of preventive and rehabilitation measures of diseases caused by working conditions.

Keywords: occupational medicine; occupational risk; occupational health; working population; information technology

Compliance with ethical standards. Clinical trials have been approved by the Ethics Committee of the Federal Scientific Center for Hygiene named after F.F. Erisman of Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing (Protocol No. 8 of 04.03.2020).

For citation: Lapko I.V., Yatsyna I.V. Modern technologies for preserving the health of employees taking into account current occupational risks. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2022; 66(5): 390–394. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-5-390-394> <https://elibrary.ru/sebenb> (in Russian)

For correspondence: Inna V. Lapko, MDr, head of the Neurological Department of the Institute of General and Professional Pathology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences A.I. Potapov Federal Budgetary Establishment of Science Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing, Mytishchi, Moscow region, 141014, Russian Federation. E-mail: lapkoiv@fferisman.ru

Information about the authors:

Lapko I.V., <https://orcid.org/0000-0001-8468-6166>

Yatsyna I.V., <https://orcid.org/0000-0002-8650-8803>

Contribution of the authors: Lapko I.V. — concept and design of research, collection and processing of material, statistical analysis, text writing. Yatsyna I.V. — text writing, editing. All co-authors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: August 26, 2022

Accepted: September 05, 2022

Published: October 17, 2022

Введение

Своевременная модернизация мер и технологий, направленных на обеспечение безопасных условий труда, является необходимым условием результативного развития экономики, т.к. непродолжительный эффект от расходов на охрану труда оборачивается дополнительными издержками финансового и правового характера, превышающими средства, своевременно не направленные на обеспечение безопасных условий производства [1].

Сохранение и поддержание профессионального здоровья работающего населения в последнее время приобретают особую значимость и обусловлены последствиями глобализации, которые привели к трансформации среды, в которой действуют современные предприятия. Вследствие этого необходимо проектировать новые подходы к организации труда, оценке профессионального риска, минимизации вредных факторов рабочей среды, совершенствованию профилактических мероприятий по сохранению состояния здоровья работника и продлению периода активной трудоспособности [2].

Системный подход рассматривает организацию труда на предприятии как совокупность связей работников с организацией, друг с другом и со средствами производства для обеспечения установленного порядка протекания трудового процесса, эффективного применения рабочей силы, орудий труда и средств производства [3].

В целях минимизации рисков, обусловленных опасными и вредными факторами производства, необходима реализация комплекса мероприятий, направленных на выявление и своевременное устранение неблагоприятных факторов рабочей среды, профилактику профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

Совершенствование профилактических мероприятий по сохранению профессионального здоровья предполагает создание в организации условий, снижающих вероятность формирования профессионально ассоциированной патологии, что достижимо с внедрением здоровьесберегающих принципов и корпоративной культуры на предприятии [4].

К настоящему времени определились некоторые тенденции относительно перечисленных аспектов в отечественной и зарубежной практике. Учитывая, что профессиональное здоровье работников является одним из значимых ресурсов организации, становится важным нахождение современных способов и приёмов по его сохранению и самосохранению. Это позволит разработать и апробировать программу управления профессиональным здоровьем работников с учётом специфики деятельности организации и факторов производственного процесса.

Цель исследования — выявление эффективных современных технологий сохранения профессионального здоровья работников горнорудных предприятий, направленных на совершенствование условий труда, профилактику профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости.

Материал и методы

Многолетнее сотрудничество специалистов Института общей и профессиональной патологии им. академика РАМН А.И. Потапова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» с горнорудными предприятиями Белгородской области, ведущими добычу руды шахтным и открытым способом, позволило в течение длительного времени (2010–2021 гг.) провести изучение условий труда и состояния здоровья 1483 работников.

Оценка условий труда рабочих проводилась с использованием Руководства Р.2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Состояние здоровья работников горнорудных предприятий оценивали по данным статистической отчетности медико-санитарных частей, периодических и профилактических медицинских осмотров, данных стационарного обследования пациентов в клинике ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана».

Проведён аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы, нормативно-правовой базы, данных собственных исследований, посвящённых современным технологиям здоровьесбережения рабочих вредных производств.

Результаты

Работники, принимавшие участие в исследовании, трудятся на предприятиях (АО «Стойленский горно-обогатительный комбинат», ООО «Корпанга», АО «Комбинат КМАруда»), ведущих добычу железных руд месторождений Курской магнитной аномалии.

Рабочие основных профессиональных групп (машинисты экскаваторов, водители большегрузных машин, проходчики, машинисты буровой установки, крепильщики) контактируют с комплексом производственных факторов различной интенсивности и длительности воздействия, ведущими из которых являются шум, локальная и (или) общая вибрация, достигающие наибольших значений на рабочих местах подземных горнорабочих (классы 3.2–3.3) и менее выраженные у работников открытых разработок (классы 3.1–3.2). Труд проходчиков и крепильщиков сопряжён с динамическими и статическими физическими нагрузками, позной нагрузкой (класс 3.2). У машинистов буровой установки физические нагрузки менее выражены (класс 3.1). Для машинистов экскаваторов и водителей большегрузов характерна поза «сидя» 50% и более времени смены (классы 3.1–3.2).

Охлаждающий микроклимат при подземной добыче руды и нагревающий микроклимат в летний период в карьерах являются основными, или отягощающими факторами, способствующими формированию профессиональных заболеваний.

Введение влажного пылеподавления на предприятиях горнодобывающей промышленности позволило уменьшить запылённость на изучаемых предприятиях до класса 3.1.

Работники вспомогательных профессий изучаемых предприятий контактируют с факторами рабочей среды в пределах гигиенических норм.

Изучение структуры заболеваемости с временной утратой трудоспособности на горнорудных предприятиях по классам заболеваний обнаружило высокий риск заболеваемости органов дыхания и костно-мышечной системы. Реже встречаются болезни органов кровообращения, пищеварения и нервной системы. По данным профилактических медицинских осмотров при экспедиционных выездах, стационарных обследованиях в клинике ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, выявлялась высокая заболеваемость органов кровообращения (до 42,3%), периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата (37,1%), органов дыхания (32,8%), пищеварения (17,1%), обменопатиями (инсулинорезистентность, сахарный диабет, патология щитовидной железы, ожирение) — у 11,0% обследованных.

В структуре профессиональных заболеваний более половины случаев занимает вегетативно-сенсорная полиневропатия конечностей (ВСП) из-за действия комплекса производственных факторов (вибрации, физических перегрузок, охлаждающего микроклимата) — у 50,7% обследованных и вибрационная болезнь (ВБ) — у 22,4%. Реже диагностировались двусторонняя нейросенсорная тугоухость (14,8%), хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия (4,7%), силикоз (7,4%). Сочетанная профессиональная патология, представляющая собой различную комбинацию ВСП или ВБ с нейросенсорной тугоухостью, пояснично-крестцовой радикулопатией или силикозом, выявлялась у 22,2% пациентов.

Результаты проведенных исследований способствовали внедрению на горнорудных предприятиях здоровьесберегающих программ, разработанных специалистами ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана», по минимизации воздействия вредных производственных факторов, профилактике и реабилитации заболеваний, ассоциированных с неблагоприятными факторами рабочей среды. Данные программы разрабатывались с учётом использования современных информационно-обучающих и медико-профилактических методик по оптимизации условий труда, формированию здорового образа жизни, профилактике и реабилитации профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости. Оценка эффективности программ включает мониторинг сформированности здоровьесберегающей деятельности, регистрацию основных факторов риска и показателей здоровья работников с последующей модификацией направлений и компонентов программы. Использование программ способствовало повышению результативности диагностической и экспертной работы, улучшению гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, поддержанию профессионального здоровья рабочих.

Обсуждение

Несмотря на совершенствование мероприятий, направленных на повышение безопасности на рабочих местах, улучшение состояния здоровья работающего населения, продолжают регистрироваться случаи профессиональных заболеваний, что свидетельствует о необходимости внедрения новых методов, направленных на модернизацию техники и технологии, применение традиционных и инновационных средств индивидуальной и коллективной защиты, усовершенствование лечебно-профилактических мероприятий.

В настоящее время комплексное обеспечение мер производственной безопасности и охраны труда осуществляется с помощью внедрения национальных стандартов системы риск-менеджмента (система управления рисками), в соответствии с которыми на предприятии проводится идентификация имеющихся рисков и составляется их реестр [5].

Другим направлением является внедрение технологий, способствующих сокращению работ с вредными производственными факторами. Необходимой составляющей данного направления является обучение рабочих безопасным приемам труда с наглядной демонстрацией последствий нарушения норм безопасного проведения работ [6].

В последнее время интенсивно внедряются трекинг-устройства, основанные на технологиях виртуальной реальности и предназначенные для определения ориентации объекта (оборудование, работник) в пространстве при помощи специальных датчиков и маркеров, контроль

за которыми осуществляют с помощью мобильных гаджетов [7]. Другой инновацией, повышающей безопасность в горнорудной промышленности, является внедрение позиционирующих устройств, связанных с перемещением людей и техники по произвольным траекториям, системы оперативного контроля за состоянием работников и оборудования. Такие технологии обеспечивают безопасность на производстве, позволяют минимизировать потерю трудоспособности от несчастных случаев и экстремальных ситуаций [8, 9]. В данном направлении перспективны технологии беспилотного управления передвижения машин, особенно актуальные при работах в глубоких подземных шахтах и неблагоприятных климатогеографических районах [10].

С развитием информационных технологий специалистами ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» активно внедряются технологии электронного здравоохранения, что позволяет повысить доступность медицинской помощи для работающих пациентов, а также качественно оказывать помощь за счёт эффективного взаимодействия с региональными и федеральными профпатологическими центрами, медицинскими организациями и подразделениями Роспотребнадзора.

Внедрению телемедицины в практику медицины труда способствует опыт использования информационных технологий в различных клинических областях, анонсирован запуск новой подсистемы под названием «Профпатология». Разработана нормативная база для начала внедрения телекоммуникационных технологий в организацию проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, раннюю диагностику профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, экспертизу профпригодности и связь заболевания с профессией, подготовку кадров, а также реабилитацию больных и инвалидов, пострадавших на производстве [11].

Помимо технических инноваций, не потеряло актуальности медико-профилактическое направление. Установлено, что своевременное выявление производственных факторов риска, внедрение лечебно-профилактических мероприятий, наряду с мероприятиями по личному мотивированию и стимулированию сотрудников к формированию здорового образа жизни, соблюдению правил безопасности на рабочем месте, способны обеспечить эффективное снижение заболеваемости работающих, в том числе вследствие сокращения потерь от временной нетрудоспособности. Важным аспектом охраны здоровья работников является внедрение корпоративных программ для нормализации состояния их здоровья, в целях профилактики заболеваний, улучшения микроклимата в коллективе, повышения производительности и эффективности труда [12].

Ограничение исследований. Исследование проводилось у работников горнодобывающих предприятий трудоспособного возраста на репрезентативной выборке.

Заключение

Для эффективного использования потенциала работника на производстве разрабатываются современные технологии сохранения профессионального здоровья, основанные на инновационной модернизации производства, обеспечении мер безопасности труда, информационной оснащённости, своевременности принятия управленческих и медико-профилактических решений, финансовой целесообразности, наиболее перспективные в реализации программы «Укрепление здоровья на рабочих местах».

Немаловажной составляющей социально-корпоративной политики предприятия является система промышленной медицины, включающая профилактические, реабилитационные мероприятия и мониторинг состояния здоровья работников компании. Такой комплексный подход к формированию благоприятной и здоровой рабочей среды является оптимальным и для здоровья работников, и для экономики. Внедрённые на предприятия программы, поддерживаемые работодателями и направленные на охрану здоровья и безопасность труда, улучшают общее состояние здоровья работников и предотвращают заболевания и травмы, связанные с работой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеева С.С. Инновации в охране труда. *XXI век. Техносферная безопасность*. 2016; 1(3): 10–21.
2. Печеркина А.А., Борисов Г.И. Технологии сохранения и самосохранения профессионального здоровья. *Мир науки. Педагогика и психология*. 2020; 8(6): 1–15.
3. WHO. Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable. Report of the third global survey on eHealth; 2016. Доступно: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/252529>
4. Жеглова А.В., Лапко И.В., Рушкевич О.П., Богатырева И.А. Комплексный подход к сохранению здоровья рабочих крупных промышленных предприятий. *Здравоохранение РФ*. 2021; 65(4): 359–64. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-359-364>
5. Корнеева В.М., Пупенцова С.В. Современные методы управления рисками на предприятии. *Проблемы социально-экономического развития Сибири*. 2020; (2): 33–8. <https://doi.org/10.18324/2224-1833-2020-2-33-38>
6. Семенова А.Г., Данилова Е.В. Инновационные технологии как эффективные инструменты снижения производственного травматизма. *Инновации и инвестиции*. 2019; (8): 19–21.
7. Третьякова В.М., Рыбанов А.А. Анализ применения технологии Ай-трекинга. *Современные научные исследования и инновации*. 2016; (7): 110–4.
8. Насибуллина Т.В., Новиков А.В., Паневников К.В., Писарев И.В. Рудник – позиционирование и мониторинг транспортных средств. *Горная промышленность*. 2020; (1): 127–31. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-1-127-131>
9. Ческидов В.В., Куренков Д.С., Маневич А.И. Современные методы и средства оперативного контроля на горных предприятиях для обеспечения экологической и промышленной безопасности. *Горный информационно-аналитический бюллетень*. 2017; (6): 188–99.
10. Горячев О.В., Фимушкин В.С., Чуканов К.П. Мобильные сухопутные робототехнические комплексы – основные определения и классификационные признаки, направления и проблемы в создании и применении. *Известия ТулГУ. Технические науки*. 2016; (12-4): 139–51.
11. Сайганов С.А., Мазуров В.И., Шилов В.В., Горбанев С.А. Телемедицинские технологии в гигиене труда и профпатологии. *Гигиена и санитария*. 2020; 99(9): 961–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-9-961-967>
12. Ковалев С.П., Яшина Е.Р., Ушаков И.Б., Турзин П.С., Лукичев К.Е., Генералов А.В. Корпоративные программы укрепления профессионального здоровья работников в Российской Федерации. *Экология человека*. 2020; (10): 31–7. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-10-31-37>

REFERENCES

1. Timofeeva S.S. Innovations in labor protection. *XXI vek. Tekhnosfernaya bezopasnost'*. 2016; 1(3): 10–21. (in Russian)
2. Pecherkina A.A., Borisov G.I. Technologies for the preservation and self-preservation of professional health. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya*. 2020; 8(6): 1–15. (in Russian)
3. WHO. Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable. Report of the third global survey on eHealth; 2016. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/252529>
4. Zheglova A.V., Lapko I.V., Rushkevich O.P., Bogatyreva I.A. An integrated approach to preserving the health of workers of large industrial enterprises. *Zdravookhranenie RF*. 2021; 65(4): 359–64. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-359-364> (in Russian)
5. Korneeva V.M., Pupentsova S.V. Modern methods of enterprise risk management. *Problemy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Sibiri*. 2020; (2): 33–8. <https://doi.org/10.18324/2224-1833-2020-2-33-38> (in Russian)
6. Semenova A.G., Danilova E.V. Innovative technologies as effective tools for reducing occupational injuries. *Innovatsii i investitsii*. 2019; (8): 19–21. (in Russian)
7. Tretyakova V.M., Rybanov A.A. Analysis of the use of AI-tracking technology. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*. 2016; (7): 110–4. (in Russian)
8. Nasibullina T.V., Novikov A.V., Panevnikov K.V., Pisarev I.V. Vehicle positioning and monitoring in underground mines. *Gornaya promyshlennost'*. 2020; (1): 127–31. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2020-1-127-131> (in Russian)
9. Cheskidov V.V., Kurenkov D.S., Manevich A.I. Modern methods and means of operational control at mining enterprises to ensure environmental and industrial safety. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2017; (6): 188–99. (in Russian)
10. Goryachev O.V., Fimushkin V.S., Chukanov K.P. Land mobile robotic complexes – basic definitions and classification features, trends and issues in creation and application. *Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki*. 2016; (12-4): 139–51. (in Russian)
11. Sayganov S.A., Mazurov V.I., Shilov V.V., Gorbanev S.A. Telemedicine technologies in occupational health. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99(9): 961–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-9-961-967> (in Russian)
12. Kovalev S.P., Yashina E.R., Ushakov I.B., Turzin P.S., Lukichev K.E., Generalov A.V. Corporate workplace health promotion programs in the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka*. 2020; (10): 31–7. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-10-31-37> (in Russian)