

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ПАРТАС ОЛЕГ ВИКТОРОВИЧ

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ ТРУДА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ
ГОРНОРАБОЧИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ**

3.2.1. Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Донецк – 2023

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России), г. Донецк

Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор
Ластков Дмитрий Олегович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены и медицины труда ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ,

Фатхутдинова Лилия Минвагизовна;

доктор медицинских наук, доцент, главный научный сотрудник отдела медицины труда Федерального бюджетного учреждения науки

«Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»,

Валеева Эльвира Тимерьяновна;

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей гигиены и экологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ,

Латышевская Наталья Ивановна.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Защита состоится «28» декабря 2023 года в 12:00 часов на заседании диссертационного совета 03.2.001.04 при ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России по адресу: 283003, РФ, ДНР, г. Донецк, пр. Ильича, 16. Тел.: (062) 244-41-51, факс: (062) 344-40-01, e-mail: спец-sovet-01-022-05@dnmu.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России по адресу: 283003, РФ, ДНР, г. Донецк, пр. Ильича, 16 и на сайте организации <https://dnmu.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2023 г.

Врио ученого секретаря
диссертационного совета 03.2.001.04
д.м.н., доцент

О.С. Антропова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одной из составляющих энергетической безопасности государства является сохранение и наращивание добычи энергоемких полезных ископаемых, в том числе каменного угля. Изучению условий труда на подземных рабочих местах угольных шахт посвящено большое количество научных исследований (Меняйло Н.И и др., 1979-1998; Суханов В.В. и др., 1982-2000; Алтынбеков Б.Е. и др., 1987; Кобец Г.П. и др., 1992; Колганов А.В. и др., 1988, Ластков Д.О., 1998; Передерий Г.С. и др., 2012; Ворошилов Я.С. и др., 2019; Бухтияров И.В. и др., 2022). В связи с углублением разрабатываемых пластов и отсутствием абсолютно безопасных угледобывающих технологий следует ожидать ухудшения санитарно-гигиенических показателей производственной среды (Передерий Г.С. и др., 2012; Бухтияров И.В. и др., 2013, 2017). Спецификой угольных шахт является наличие фактора взрывоопасности и обвалов горного массива, обуславливающих высокую нервно-эмоциональную напряженность труда горнорабочих (Ластков Д.О. и др., 2000, Передерий Г.С. и др., 2012, Воробьева О.В. и др., 2018). Профессиональные риски смертельного травмирования горнорабочих РФ в период 2016 - 2020 гг. выше допустимого уровня по категории «взрывы метана и пыли» в 9,6 раз; «обрушение выработок» – в 5 раз (Кабанов Е.И., 2022).

Профессиональная заболеваемость горнорабочих является результатом отдаленных последствий воздействия вредных и опасных факторов подземных рабочих мест. В 2016 г. в Ростовской области горнорабочие составили 80,1% от областного показателя лиц с впервые установленными профессиональными заболеваниями (Пиктушанская Т.Е. и др., 2016), а в 2020 году средний уровень профзаболеваемости по области превысил показатель, зарегистрированный на предприятиях РФ по разделу «Предприятия по добыче полезных ископаемых» – в 6,2 раза. 95,0% от общего числа инвалидов вследствие профессиональных заболеваний приходится на работников угольной промышленности (Шабалкин А.И. и др., 2021). Профессиональная заболеваемость в угольной отрасли Донецкой Народной Республики (ДНР) является ведущей среди всех отраслей промышленности (Денисенко А.Ф. и др., 2019; Онищенко Г.Г. и др., 2022), а ее структура по этиологическому фактору аналогична российским регионам. Продолжительность жизни горнорабочих с диагнозом «профессиональный бронхит» на 5,3 года, с диагнозом «вибрационная болезнь» – на 4,8 года, с диагнозом «пневмокониоз» – на 1 год меньше по сравнению с популяционным контролем (Тихонова Г.И. и др., 2022).

К сожалению, была разрушена традиционная система медицинского обеспечения рабочих промышленных предприятий – произошел отказ от цехового принципа обслуживания работающего населения, нарушилось взаимодействие и преемственность в работе органов санэпиднадзора и лечебно-профилактических учреждений по вопросам контроля и управления профессиональным здоровьем рабочих, что существенно ограничило возможности медицины по своевременному выявлению и профилактике

нарушений здоровья, в том числе профессиональной патологии (Передерий Г.С. и др., 2012; Валуцина В.М. и др., 2015; Денисенко А.Ф. и др., 2021; 2022). Это потребует соответствующего повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей-профпатологов (Бухтияров И.В., Землякова С.С., 2022). Существующий подход оставляет без внимания персонализированный контроль и суммарное воздействие условий труда на здоровье работающих за весь профессиональный стаж. При сохранении действующих технологий добычи каменного угля подземным способом, существующих возможностей системы здравоохранения и профилактической медицины прогноз по уровням профессиональной патологии в угледобывающей отрасли в ближайшей перспективе неблагоприятный.

Система санитарно-гигиенического мониторинга условий труда подземных рабочих мест, основанная на индивидуальном учете дозовых нагрузок и соответствующих им профессиональных рисков на основании анализа профессионального маршрута горнорабочих позволит разрабатывать программу персонифицированных профилактических мероприятий.

Степень разработанности проблемы. Профилактическая медицина рассматривает и разрабатывает подходы к оценке рисков развития производственно обусловленных и профессиональных заболеваний (ПЗ) у трудящихся различных отраслей промышленности (Алексеев В.Б. и др., 2018; Бухтияров И.В. и др., 2018-2022; Благодарева М.С. и др., 2018; Измеров Н.Ф. и др. 2003, 2004, Орда О.М. и др., 2008, Пономаренко А.М. и др, 2009, Передерий Г.С. и др., 2007-2012; Кулешова М.В. и др., 2022, руководство Р 2.2.1766-03, 2004, методические рекомендации (МР 2.2.0138-18), 2019, обосновывается необходимость мониторинга условий труда и индивидуализированной оценки профессионального риска (Мартин С.В. и др., 2020; Бухтияров И.В. и др., 2022), обращается внимание на необходимость учета роста продолжительности жизни трудящихся (Газимова В.Г. и др., 2018), обосновывается актуальность управления рисками профессиональной патологии (Бухтияров И.В. и др., 2022).

Добыча угля подземным способом сопровождается значительными колебаниями качественных и количественных характеристик условий труда как на изучаемом рабочем месте, так и в течение всего профессионального подземного стажа, что, наряду с отсутствием критериев стажевых эффектов производственных факторов в гигиенической классификации труда, снижает объективность экспертных заключений. Это обуславливает необходимость разработки технологии проведения санитарно-гигиенического мониторинга влияния условий труда на здоровье горнорабочих угольных шахт на основании изучения профессионального маршрута. Актуальность и своевременность исследований в данном направлении подтверждается постановлением Правительства Российской Федерации от 05 июля 2022 г. №1206 «О порядке расследования и учёта случаев профессиональных заболеваний работников», в котором говорится о необходимости разработки методики оценки вклада периодов работы во вредных и опасных условиях труда на предыдущих местах работы (Землякова С.С., 2022).

Цель исследования – разработка гигиенических основ повышения эффективности профилактики нарушений здоровья горнорабочих угольных шахт на основании санитарно-гигиенического мониторинга условий труда.

Задачи исследования:

1. Изучить ведущие вредные и опасные производственные факторы на подземных рабочих местах угольных шахт в современных условиях.
2. Проанализировать динамику заболеваемости горнорабочих угольных шахт.
3. Дать характеристику возрастному и стажевому составу горнорабочих основных и вспомогательных профессий типичной угольной шахты.
4. Разработать алгоритм технологии санитарно-гигиенического мониторинга условий труда горнорабочих угольных шахт на основании оценки профессионального маршрута и индивидуальных профессиональных рисков.
5. Изучить профессиональные маршруты горнорабочих угольных шахт. Рассчитать профессиональные риски на основании оценки профессиональных маршрутов.
6. Определить и сопоставить вредные условия труда и соответствующие им профессиональные риски у горнорабочих шахт с пологим и крутым залеганием угольных пластов.
7. Дать рекомендации по применению санитарно-гигиенического мониторинга условий труда в системе профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих угольных шахт.

Объект исследования: влияние ведущих вредных и опасных факторов производственной среды подземных рабочих мест на здоровье горнорабочих угольных шахт.

Предмет исследования: подземные рабочие места угольных шахт; опасные и вредные условия труда; материалы аттестации подземных рабочих мест и технологии добычи угля; учетно-статистические формы по заболеваемости; истории болезни горнорабочих; трудовые книжки; профессиональные маршруты.

Научная новизна полученных результатов. Впервые разработана для горнорабочих угольных шахт технология санитарно-гигиенического мониторинга условий труда, основанная на оценке профессионального маршрута, стажевой дозы вредного фактора и индивидуальных профессиональных рисков. Для обоснования технологии изучены особенности возрастно-стажевой структуры горнорабочих угольных предприятий, связанные с организацией работ в угольных шахтах в современных условиях, определены недостатки традиционного подхода по профилактике профессиональной заболеваемости горнорабочих угольных шахт и необходимость оценки индивидуализированного профессионального маршрута горнорабочих угольных шахт на основании дозного подхода. Изучены профессиональные маршруты горнорабочих угольных шахт, определены их основные типы, рассчитаны профессиональные риски. Определены и сопоставлены вредные условия труда и соответствующие им

профессиональные риски у горнорабочих угольных шахт с пологим и крутым залеганием угольных пластов. Даны рекомендации по использованию санитарно-гигиенического мониторинга условий труда в системе профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих угольных шахт.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость заключается в гигиеническом обосновании необходимости перехода от традиционной методологии профилактической медицины – от концепции абсолютной безопасности к концепции допустимого риска путем использования результатов санитарно-гигиенического мониторинга условий труда горнорабочих угольных шахт.

В систематизированном виде персональные данные о влиянии условий труда на состояние здоровья горнорабочих могут быть использованы для составления и реализации лечебно-диагностических, лечебно-профилактических, реабилитационных мероприятий при предварительных и периодических медицинских осмотрах, профессиональном отборе, трудоустройстве, предоставлении льгот за работу во вредных условиях, оздоровлении работающих, диспансеризации больных. Внедрение результатов исследования в практику приведет к снижению уровня производственно обусловленной и профессиональной заболеваемости, увеличит срок работы во вредных и опасных условиях до развития профессиональных заболеваний, повысит эффективность профилактики нарушений здоровья, в т.ч. профессиональных заболеваний и их осложнений (инвалидизации), реабилитации больных.

Методология и методы исследования. Гигиенические – для изучения и оценки: вредных и опасных условий труда (запыленность воздуха рабочей зоны, шум, общая и локальная вибрация, параметры микроклимата) на подземных рабочих местах угольных шахт; хронометражные исследования; физиологические – оценка функционального состояния горнорабочих; санитарно-статистические – для анализа заболеваемости горнорабочих, в том числе профессиональной, возрастно-стажевой структуры горнорабочих, профессиональных маршрутов горнорабочих; обработки анкет горнорабочих; статистические – для обработки полученных данных (параметрические и непараметрические).

Положения, выносимые на защиту

1. Подземные рабочие места угольных шахт при современных способах проведения добычных работ характеризуются сверхнормативными уровнями факторов производственной среды – запыленности воздуха рабочей зоны, шума и вибрации, параметров микроклимата, а по выбросоопасности относятся к опасным рабочим местам.

2. Традиционная система профилактики профессиональной заболеваемости в угольной отрасли, основанная на аттестации подземных рабочих мест и сложившейся системе медицинского обслуживания недостаточно эффективна, что выражается в высокой профессиональной заболеваемости горнорабочих. Динамика профессиональной заболеваемости

горнорабочих угольных шахт определяются не только вредными и опасными условиями труда, но и «непрофессиональными» социальными факторами.

3. Специфика организации добычи угля подземным способом обуславливает неоднократную смену горнорабочими подземной профессии и подземных участков, увеличение возраста и рост удельного веса «пенсионеров», изменчивость условий труда в течение подземного трудового стажа. Информация по условиям труда последнего подземного рабочего места не является объективным основанием для подтверждения связи профессионального заболевания с условиями труда и разработки корректного комплекса профилактических мероприятий.

4. Для повышения эффективности профилактических мероприятий необходимо использование технологии санитарно-гигиенического мониторинга влияния условий труда на горнорабочих, переход на оценку профессионального маршрута с разработкой индивидуальных мероприятий. На основании мониторинга оценивается профессиональный маршрут в виде упорядоченной во времени цепи (перечня) предприятий, производственных участков, цехов, служб и профессий (специальностей, должностей), на которых работал человек в течение всей трудовой деятельности, с учетом сроков работы на каждом рабочем месте, рассчитываются накопленные со стажем дозы (сверхнормативного) воздействия производственных факторов на горнорабочих угольных шахт и соответствующие им профессиональные риски.

5. Наиболее рискоопасными являются профессиональные маршруты, включающие наибольший период одновременного влияния трех вредных факторов высокой интенсивности – пыли, шума и вибрации, что характерно для основных подземных профессий (забойщик, проходчик, горнорабочий очистного забоя – ГРОЗ, машинист горных выемочных машин – МГВМ).

6. Условия труда на рабочих местах горнорабочих угольных шахт с крутозалегающими пластами оцениваются как более вредные, а соответствующие им профессиональные риски как более высокие, чем при пологом залегании пластов.

7. Технология проведения санитарно-гигиенического мониторинга позволяет учитывать персонализированные профессиональные риски горнорабочих угольных шахт на всех этапах оказания им медицинской помощи – предварительные и периодические медицинские осмотры, диспансеризация, расследование случаев профессионального заболевания и т.д.

Степень достоверности полученных данных. Достоверность полученных результатов достигнута путем корректного планирования исследований и их достаточным объемом: запыленность воздуха рабочей зоны, шум и вибрация (локальная и общая), микроклимат на подземных рабочих местах (более 30-ти угольных шахт); динамика заболеваемости горнорабочих за период 1995-2021гг.; 343 анкеты горнорабочих шахт, различных по фактору выбросоопасности. Исследования проводились в соответствии с нормативными документами, разработанными для угольной промышленности с использованием аппаратуры в искробезопасном исполнении, прошедшей

метрологический контроль. Изучены профессиональные маршруты 2491 горнорабочих шахт с различным углом залегания пластов. Ретроспективно проанализированы профессиональные маршруты 140 горнорабочих с установленным диагнозом ПЗ. Выводы и положения, выносимые на защиту, основаны на проверенных фактах и не противоречат современным данным, представленным в подобных исследованиях, их достоверность обусловлена достаточно высоким уровнем проведенных исследований и подтверждена адекватной математической обработкой.

Апробация результатов исследований. Основные теоретические положения и полученные результаты исследования докладывались и обсуждались на междисциплинарных научно-практических конференциях, форумах и съездах: Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пульмонологии» IV Украинско-польского пульмонологического симпозиума (Донецк, 2007); Всеукраинской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы гигиены и экологии» (Донецк, 2011); XV съезде гигиенистов Украины (Львов, 2012); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы гигиены и экологии», посвященной 80-летию кафедры гигиены, экологии и безопасности жизнедеятельности и 25-летию кафедры гигиены ФИПО ДонНМУ (Донецк, 2012); VII Всеукраинской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы медицины труда и промышленной экологии» (Донецк, 2013); Международной научно-практической конференции «Инновационные перспективы здравоохранения Донбасса» (Донецк, 2015); Международной научно-практической конференции «Экологическая ситуация в Донбассе: проблемы безопасности и рекультивации поврежденных территорий для их экономического возрождения» (Москва – Донецк, 2016); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы гигиены промышленного региона», посвященной 90-летию кафедры гигиены и экологии им. профессора О.А. Ласткова (Донецк, 2022).

Внедрение в практику результатов исследования. Материалы диссертации внедрены в практику работы Государственной санитарно-эпидемиологической службы ДНР и Республиканского центра профпатологии и реабилитации МЗ ДНР; в педагогический процесс кафедр гигиены и экологии; профессиональных заболеваний и радиационной медицины ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России.

Личный вклад соискателя. Диссертация является самостоятельным трудом соискателя. Общая концепция и цель работы были сформулированы автором при консультации д.м.н., профессора Ласткова Д.О. и д.м.н., с.н.с. Передерия Г.С. Автором самостоятельно проведен патентный поиск и анализ научной литературы по тематике исследования. Соискателем проведен сбор, изучение, анализ и обобщение материалов по данной теме. Автором лично проводились исследования условий труда непосредственно на подземных рабочих местах угольных шахт Донбасса, проанализированы данные

аттестации рабочих мест, анкетирования горнорабочих, изучена динамика заболеваемости горнорабочих. Проанализированы профессиональные маршруты горнорабочих с расчетом доз пылевых, шумовых, вибрационных нагрузок и соответствующих им индивидуальных профессиональных рисков. Самостоятельно проведен статистический анализ полученных данных, написаны все разделы диссертации, сформулированы ее основные положения, практические рекомендации и выводы.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 27 научных работ, в том числе 2 монографии, 15 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Донецкой Народной Республики и Российской Федерации для публикации основных результатов диссертации на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук (1 – без соавторов), 10 статей и тезисов в сборниках и материалах научных конференций, конгрессов и форумов.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 416 страницах печатного текста, состоит из «Введения», «Обзора литературы», «Материалов и методов исследования», пяти глав собственных исследований, главы «Анализ и обсуждение результатов исследования», «Выводов», «Практических рекомендаций», списка использованной литературы, насчитывающего 287 наименований, из них 206 отечественных и 81 – зарубежных источников, 2 приложений. Диссертация содержит 66 таблиц и иллюстрирована 43 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования.

Исследуемые показатели и объем исследований представлены в таблице 1. Измерения и оценка условий труда на подземных рабочих местах проводились в соответствии с действующими на момент исследования нормативно-методическими документами: пыли в воздухе рабочей зоны – «Измерение концентрации аэрозолей преимущественно фиброгенного действия» №4436-87 в весовых (гравиметрических) показателях (мг/м³); шума – ГОСТ 12.1.050-86; ГОСТ 12.1.003-83, санитарными нормами ДСН 3.3.6.037-99, руководящим документом Минуглепрома (РД 12.23.102-85); общей и локальной вибрации – ГОСТ 12.4.012-83, ГОСТ 17168-82, ГОСТ 12.1.084-81, ГОСТ 12.1.012-90, ДСН 3.3.6.039-99, РД 12.23.102-85; параметров микроклимата – «Методикой комплексной оценки условий труда горнорабочих угольных шахт по вредным физическим и химическим факторам производственной среды – 1987г.», «Методическими рекомендациями по системе оценки и контроля санитарной безопасности труда горнорабочих по основным физическим (энергетическим) факторам – 1990г.».

Проанкетировано 343 горнорабочих шахт с целью оценки их психофизиологического состояния (уровень тревожности по тесту Тейлор (УТ) и по вопросам, характеризующим условия труда и ритмичность работ (в связи с проявлением выбросоопасных признаков) с нивелировкой других условий труда в сравниваемых группах.

Таблица 1 – Основные объекты и объем исследования

Показатели	Количество (период)
1. Параметры подземных рабочих мест 30-ти угольных шахт (измерений):	
1.1. запыленность воздуха рабочей зоны (измерений);	12000
1.2. шум (измерений);	12000
1.3. вибрация (измерений) (общая и локальная);	8000
1.4. параметры микроклимата (измерений).	12000
2. Фактор выбросопасности – анкетирование / определение функционального состояния (ЭКГ, вариационная пульсометрия и др.) горнорабочих шахт, различных по изучаемому фактору.	343 чел./ 148
3. Динамика заболеваемости с временной утратой трудоспособности трудящихся ДНР.	1995-2004гг.
4. Динамика профессиональной заболеваемости трудящихся ДНР.	1995-2021гг.
5. Профессиональные маршруты горнорабочих угольных шахт:	2491 чел.
- угольные шахты с пологим залеганием угольных пластов;	1540 чел.
- угольные шахты с крутозалегаяющими пластами.	951 чел.
5.1. данные записей трудовых книжек за весь период трудовой деятельности;	2491 шт.
5.2. профессионально-производственная структура угольной шахты с учетом профессионального маршрута работающих	2491 чел.
5.3. параметры вредных и опасных условий труда по данным аттестации рабочих мест, фактические сроки их влияния на горнорабочих, стажевые дозы воздействия на горнорабочих;	2491 чел.
5.4. профессиональные риски нарушения здоровья горнорабочих (от пыли, шума, локальной вибрации);	2491 чел.
5.5. особенности структуры заболеваемости горнорабочих шахт с различным углом залегания пластов	3 угольные шахты
6. Ретроспективно – оценка профессиональных маршрутов горнорабочих с ранее установленным диагнозом «профессиональное заболевание» пылевой и вибрационной этиологии.	140 случаев

Проведен анализ динамики показателей ПЗ и заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников ведущих отраслей промышленности на основании официальных статистических материалов «Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Донецкой области (ДНР)». Проанализированы причины колебаний уровней ПЗ горнорабочих.

Разработана технология санитарно-гигиенического мониторинга условий труда на основании изучения профессиональных маршрутов и оценки профессиональных рисков горнорабочих угольных шахт с использованием подходов действующих методических документов.

Проведено изучение профессиональных маршрутов, сопоставление заболеваемости, в т.ч. профессиональной, горнорабочих шахт с пологими и крутозалегающими угольными пластами (Таблица 1); горнорабочих с ранее установленным диагнозом «Профессиональное заболевание».

Статистическая обработка полученных результатов исследования проводилась с помощью лицензированных программ «MedStat» v.5.2 (Copyright © 2003-2019) и Microsoft Office Excel (v. 14.0.7237.5000 32-разрядная, номер продукта: 02260-018-0000106-48881, Microsoft Corporation, 2010) общепринятыми параметрическими и непараметрическими методами.

Результаты исследования и их обсуждение. Величины вредных факторов постоянно изменяются во времени и определяются горногеологическими и горнотехническими особенностями, технологией проведения добычных и проходческих работ, подземной профессией (основные и вспомогательные), временем работы оборудования.

По степени вредности условий труда основные подземные рабочие места, на которых работают забойщики, ГРОЗ, МГВМ и проходчики, характеризуются наиболее вредными условиями труда.

Максимальные среднесменные уровни запыленности воздуха рабочей зоны забойщика достигают $430,3 \text{ мг/м}^3$ (средняя величина – $230,6 \pm 45,2 \text{ мг/м}^3$) класс условий труда (КУТ) 3.4. Использование отбойного молотка определяет максимальный эквивалентный уровень шума до 99,4 дБА ($96,2 \pm 2,4 \text{ дБА}$) КУТ=3.3 и эквивалентный скорректированный уровень локальной вибрации до 123,0дБ ($120,2 \pm 1,3 \text{ дБ}$) КУТ=3.2-3.3. Работа забойщика сопряжена с добычей угля на крутозалегающих угольных пластах и на значительных глубинах, что определяет неблагоприятные параметры микроклимата – температура воздуха до $32,0^\circ\text{C}$ (средняя – $28,2 \pm 3,2^\circ\text{C}$), КУТ=3.1-3.2.

ГРОЗы выполняют работу в верхней нише (работа отбойными молотками) и управляют механизированными комплексами. Так в верхней нише запыленность воздуха рабочей зоны достигала $300,6 \text{ мг/м}^3$ ($127,6 \pm 44,4 \text{ мг/м}^3$) КУТ=3.4, эквивалентный уровень шума – до 100,0 дБА ($95,4 \pm 2,2 \text{ дБА}$) КУТ=3.2-3.3), эквивалентный скорректированный уровень вибрации – до 116,5 дБ ($115,0 \pm 0,6 \text{ дБ}$) КУТ=3.1-3.2. Микроклимат соответствовал КУТ=2-3.2 по параметрам температура воздуха – превышение допустимой величины до $4,0^\circ\text{C}$ (КУТ=3.2), по скорости движения воздуха – превышение в 1,3 раза (КУТ=3.1). Абсолютные величины показателей вредных производственных факторов, действующих на ГРОЗ, которые управляют механизированной крепью, значительно ниже – запыленность оценивается КУТ=3.3, максимальная средневзвешенная концентрация пыли практически в три раза ($94,2 \text{ мг/м}^3$), средняя величина – в 1,5 раза ($83,0 \text{ мг/м}^3$); эквивалентные уровни шума – КУТ=2-3.1 (до 85дБА); микроклимат с углублением горизонта – КУТ от 2 до 3.2 (температура воздуха до $30,0^\circ\text{C}$).

Запыленность воздуха на рабочих местах МГВМ соответствовала КУТ=3.3-3.4 ($83,9 \pm 16,3 \text{ мг/м}^3$, с максимумом до $145,4 \text{ мг/м}^3$) и высоким шумовым воздействием – 92дБА, КУТ=3.2 ($88,8 \pm 2,0 \text{ дБА}$). Микроклимат

соответствовал КУТ=3.1-3.2 (по температуре воздуха КУТ=2-3.2 по скорости движения – КУТ=2-3.1).

При проведении проходческих работ запыленность воздуха рабочей зоны на основных рабочих местах соответствует КУТ=3.4. На рабочих местах МГВМ концентрация пыли достигала 317 мг/м^3 КУТ=3.4 ($243,8 \pm 30,2 \text{ мг/м}^3$), эквивалентные уровни шума превышали ПДУ до 20 дБА, КУТ=3.3 ($93,8 \pm 1,6 \text{ дБА}$).

Концентрация пыли у проходчика при комбайновой проходке несколько ниже, чем у МГВМ, – до $280,4 \text{ мг/м}^3$ КУТ=3.4 ($212,8 \pm 29,8 \text{ мг/м}^3$), шумовое воздействие соответствовало КУТ=3.2-3.3 ($88,6 \pm 1,0 \text{ дБА}$ с максимумом до 91 дБА). При буровзрывном способе проходки при сохранении степени вредности абсолютные значения запыленности воздуха рабочей зоны у проходчика ниже – $51,7 \pm 5,9 \text{ мг/м}^3$. Эксплуатация стационарных установок и ручных перфораторов и сверл при бурении породы обуславливает эквивалентные скорректированные уровни общей вибрации соответствующие КУТ=2-3.1 ($100,3 \pm 1,3 \text{ дБ}$), локальной вибрации – КУТ=2-3.1 ($113,9 \pm 1,8$), эквивалентные уровни шума – КУТ=3.1-3.2 ($89,5 \pm 1,6 \text{ дБА}$).

Условия труда на вспомогательных подземных рабочих местах существенно меняются, что связано с выполняемыми технологическими операциями, используемым оборудованием, расположением рабочих мест по схеме вентиляции шахты, близостью к рабочим местам, на которых эксплуатируется шумо-виброгенерирующее оборудование и т.д. На вспомогательных рабочих местах, закрепленных за участками по добыче угля и проведению проходки, условия труда по КУТ близки к показателям основных рабочих мест, при более низких абсолютных показателях. Так у горнорабочих подземных (в том числе по доставке материалов), машинистов подземных установок и электрослесарей подземных запыленность воздуха рабочей зоны колеблется по КУТ от 3.1 до 3.4, эквивалентные уровни шума – от допустимых величин до КУТ=3.1-3.2. Микроклиматические условия аналогичны показателям основных рабочих мест.

Для обеспечения добычи угля и проведения проходческих работ в угольных шахтах организованы подземные участки со вспомогательными рабочими местами. К наиболее распространенным профессиям относятся горнорабочие подземные, электрослесари подземные и машинисты подземных установок. По усредненным данным эти рабочие места характеризуются по запыленности воздуха – КУТ= 3.1-3.2, по шуму – КУТ=2-3.2, по параметрам микроклимата – КУТ=2-3.1.

Следует выделить несколько групп вспомогательных профессий, имеющих особенности, например, горнорабочих подземных по ремонту выработок, так как использование ими отбойных молотков обуславливает по запыленности КУТ=3.1-3.4, по шуму КУТ=3.1-3.3, по локальной вибрации КУТ=2-3.2. Бурение дегазационных скважин машинистами буровой установки характеризуется пылевым фактором по КУТ= 3.1-3.3, шумовым – по КУТ=2-3.3. Машинисты подземного транспорта обеспечивают доставку и вывоз

грузов, что связано с запыленностью воздуха КУТ=3.1-3.3, шумовым воздействием – КУТ=3.1-3.2, вибрационным – КУТ=3.1-3.2 (общая) и – КУТ=2-3.1 (локальная). Условия труда стволовых, в зависимости от назначения обслуживаемых стволов, по запыленности воздуха соответствуют КУТ=2-3.3, по шуму – КУТ=2-3.1. Горные мастера находятся на рабочих местах подчиненных и подвергаются влиянию соответствующих вредных факторов, в том числе основных рабочих мест. Микроклиматические условия на вспомогательных подземных рабочих местах, аналогично основным, определяются глубиной залегания выработки и системой вентиляции штреков.

Таким образом, абсолютные значения факторов на основных и вспомогательных рабочих местах имеют значительные колебания, поэтому оценка условий труда исключительно по классам и степени вредности, увеличивает погрешность, которая увеличивается при изменении тяжести труда, времени работы оборудования и др.

Сопоставительный гигиенический анализ микроклиматических показателей основных профессиональных групп на шахтах с пологим залеганием пластов (Ш-ПЗП), механизированный способ добычи угля) и с крутозалегаящими пластами (Ш-КЗП), добыча угля на отбойных молотках) показал, что на всех добычных участках Ш-КЗП отмечается превышение нормативных значений температуры воздуха рабочей зоны (по средним величинам на 3,1 °С и 2,2 °С, максимальным на 3,4 °С при фактических относительной влажности и скорости движения воздуха), в то время как на Ш-ПЗП – только на трети участков (на глубинах более 1000м) – превышение по максимальной температуре на 1,5 °С). Следовательно, вероятность тепловых поражений у забойщиков на крутопадающих пластах при практически близких других показателях значимо больше, чем у ГРОЗ, занятых на пологих пластах. Во всех проходческих забоях обеих анализируемых шахт отмечается превышение нормативных значений температуры воздуха рабочей зоны: по Ш-ПЗП – на 2,2°С в среднем и 4,4°С максимально; по Ш-КЗП – на 2,1°С и 2,4°С, соответственно, то есть у проходчиков, ведущих подготовительные работы на глубинах одного порядка вероятность тепловых поражений принципиально не различается. Вероятность тепловых поражений у горнорабочих, занятых на работах в подготовительных выработках выше, чем в очистных.

Специфическим для подземных рабочих мест угольных шахт является фактор выбросоопасности. Прирост числа горнорабочих с неудовлетворительной адаптацией и низким качеством регуляции физиологических функций на выбросоопасных пластах составил по пологим ≈15%, по крутозалегаящим пластам ≈20%. Анкетирование горнорабочих угольных предприятий с различным показателем выбросоопасности показало, что угол падения (залегания) пласта и опасность по внезапным выбросам угля и породы являются ведущими среди изученных факторов, негативно влияющих на ритмичность работы. Так, при крутом залегании пластов длительность одной остановки в работе составила, в среднем, 32,4 мин/смену, что на 10 минут больше, чем при пологом. На крутозалегаящих опасных пластах 75%

опрошенных отмечает наличие остановок в работе (33,3% – нескольких), 73% испытывает чувство опасности, 79% считает, что снижается (52% – существенно) темп работы по причине выбросоопасности. Эти же величины на пологих крутых пластах составили, соответственно, 68% (24,5%), 55% и 63% (32%). Особенно выражено влияние изучаемого фактора на малостажированных горнорабочих – 86% горнорабочих крутозалегающих пластов, профессиональный стаж которых составил до 5 лет, останавливают работу вследствие каких-либо признаков выброса (65% – несколько раз за смену), 85% испытывает (43% – постоянно) чувство опасности, а 72% отмечает снижение (43% – существенное) ритмичности работы.

Прирост числа горнорабочих всех профессиональных групп в целом с высоким (более 25 баллов) УТ, обусловленный фактором выбросоопасности в сочетании с другими производственными вредностями, составил по пологим пластам $\approx 15\%$, по крутозалегающим $\approx 35\%$. По показателям распределения лиц по УТ в контрольной группе (неопасные пласты) близки профессиональные группы проходчиков и забойщиков, работающие с индивидуальным ручным инструментом. Практически одинаков в группах и прирост числа лиц с высоким УТ, работающих на выбросоопасных крутозалегающих пластах. Материалы проведенных исследований и выявленные закономерности учитываются при нормировании труда на выбросоопасных пластах и реализации профилактических мероприятий.

Изучение динамики распределения ПЗ среди трудящихся ДНР (Рисунок 1) показывает, что угольная промышленность во все анализируемые периоды определяет уровни ПЗ: ее вклад составлял по годам от 90% и более.

До 1995 года многие горнорабочие оформили ПЗ для получения существенной единовременной материальной выплаты и постоянной материальной выплаты-компенсации.

Снижение количества ПЗ в период 1995-1999 гг. связано с кризисом в экономике и уменьшением общей численности горнорабочих.

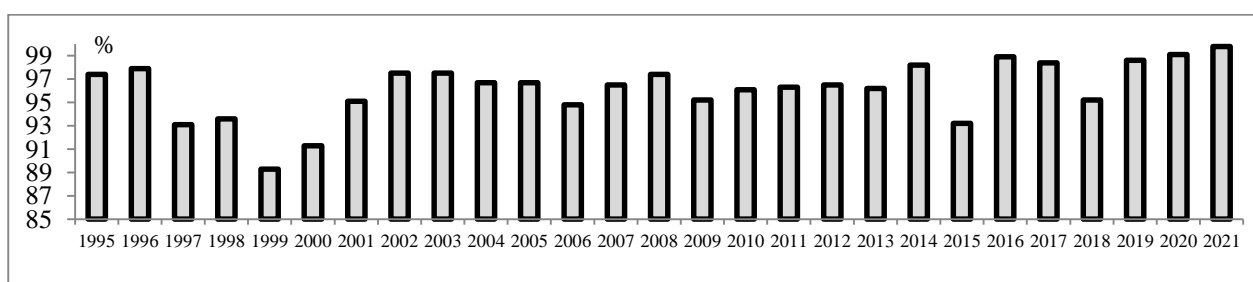


Рисунок 1 – Вклад угольной промышленности в ПЗ трудящихся Республики

Следующий подъем ПЗ совпал с ликвидацией зависимости объема отчислений средств угольными предприятиями от степени вредности условий труда или уровня ПЗ, то есть была потеряна заинтересованность работодателя в улучшении условий труда и снизилась объективность и надежность предоставляемых данных для составления санитарно-гигиенических характеристик условий труда.

Снижение уровней ПЗ горнорабочих в первые военные годы объясняется общим состоянием промышленности республики, снижением численности горнорабочих, сбоями в системе профилактической медицины.

Значимые изменения выявлены в структуре ПЗ – достоверно снизился удельный вес пневмокониозов (с 46,1 % в 1995 г. до 2,4% в 2021 г.) как наиболее отдаленных последствий действия этиологического фактора. Удельный вес хронических пылевых бронхитов не претерпел выраженных колебаний, но выросла доля, развивающихся в более короткие сроки, хронических пояснично-крестцовых радикулопатий (с 19,6 % в 1995 г. до 35,5% в 2021 г.) и вибрационной болезни (соответственно, с 8,2 % до 19,4%).

Удельный вес ПЗ в основных профессиях составляет более 60% (Рисунок 2), суммация с данными по другим профессиям с наиболее вредными условиями труда, – увеличивает удельный вес ПЗ до 84,9%. Таким образом, ПЗ чаще развивались у горнорабочих с худшими условиями труда.

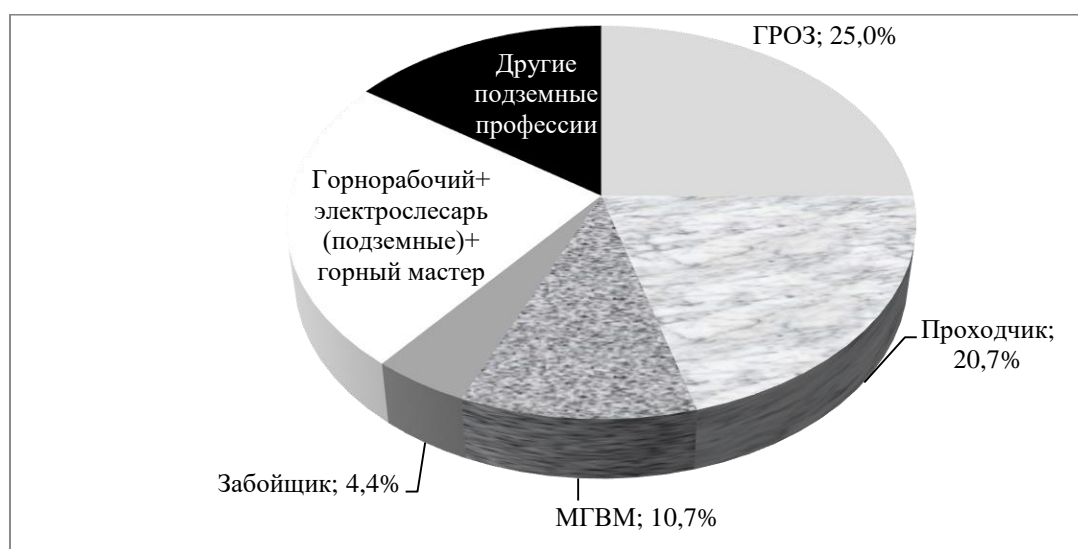


Рисунок 2 – Характеристика профессионального состава горнорабочих с профессиональными заболеваниями

Несмотря на единый унифицированный подход к диагностике ПЗ, усредненные за десятилетний период их уровни по шахтам Донецкой и Луганской областей составляли $111,9 \pm 17,3$ случая и $105,0 \pm 42,1$ на каждые 10000 подземных рабочих, тогда как показатель по Днепропетровской области был выше в 1,7 - 1,8 раза ($186,6 \pm 71,1$), а по объединению Укрзападуголь – более чем в 5 раз ($544,1 \pm 93,5$). Среднеотраслевое значение ПЗ горнорабочих составляло $135,7 \pm 25,4$ случая. Полученные различия невозможно объяснить разницей в условиях труда на рабочих местах. Безусловно, условия труда на подземных рабочих местах в Донецкой и Луганской областях являются наихудшими, в связи с углублением горизонтов добычи угля и крутозалегающими пластами (добыча отбойными молотками).

Можно предположить, что «непроизводственные факторы влияния» зависели от региональных особенностей организации работы служб медико-социальной защиты населения, содержания и действенности мер профилактики

профессиональных заболеваний, лечения и реабилитации больных и т.д.

Анализ показывает, что уровни ПЗ горнорабочих остаются высокими и зависят не только от условий труда, но и от «непроизводственных факторов». Неоднократная смена горнорабочими подземных рабочих мест (основные и вспомогательные), в течение трудовой деятельности, определяет существенное изменение их условий труда. Это требует изучения и оценки всего профессионального маршрута, то есть оценки суммарного вредного воздействия за весь подземный стаж, а не только по отдельным или последнему рабочему месту.

Для оценки накопленного влияния на трудящихся условий труда во времени изучается профессиональный маршрут в виде упорядоченной во времени цепи (перечня) предприятий, производственных участков, цехов, служб и профессий (специальностей, должностей), на которых работал человек в течение трудовой деятельности, с учетом сроков работы на каждом рабочем месте. Статус профессионального маршрута юридически закреплён записями в трудовой книжке. Гигиенической оценкой профессионального маршрута является исследование санитарно-гигиенических параметров условий труда на соответствие рабочих мест (которые составляют профессиональный маршрут), действующим гигиеническим нормативам, санитарным правилам и нормам, с определением накопленной (стажевой) (сверхнормативной) дозы воздействия вредных производственных факторов, и соответствующего профессионального риска нарушения здоровья. Последний вид исследования особенно важен для отраслей промышленности, где большинство производственных факторов имеет исключительно или преимущественно хроническое воздействие, а биологический эффект от этого более, чем на 90 % регистрируется в виде хронической профессиональной патологии.

Оценка анамнеза профессиональной деятельности горнорабочих должна начинаться с анализа профессионально-производственной структуры шахты. Такая информация хранится в отделе кадров или приведена в технических паспортах производственных участков.

По результатам оценки профессиональных маршрутов работающих на подземных работах типичной угольной шахты установлено, что в состав подземного комплекса шахты входило 14 производственных участков, которые отличаются по численности и составу работающих, содержанию выполняемых работ и условиям труда. Лишь отдельные профессии горнорабочих жестко «привязаны» к производственному участку, рабочему месту и виду деятельности: машинистов буровых установок, подъемных машин, электровозов, раздатчиков взрывчатых материалов и мастеров-взрывников.

Не «привязаны»: ГРОЗ – входят в штат участков добычных работ, монтажа, демонтажа и наладки оборудования; МГВМ – в состав участков добычных, проходческих и горно-капитальных работ; проходчики и горномонтажники – в состав участков добычных, проходческих, горно-капитальных работ, монтажа, демонтажа и наладки оборудования; горнорабочие по ремонту горных выработок и горнорабочие подземных

установок работают в штате более чем половины производственных участков шахты, а горнорабочие подземные, электрослесари подземные и горные мастера – практически на всех производственных участках.

Профессионально-стажевая структура работающих остается относительно стабильной характеристикой в течение первых 15 лет работы (Рисунок 3 А). Удельный вес лиц трудоспособного возраста первых трех стажевых групп колеблется в пределах 19 - 21%. Среди малостажированных доминируют представители вспомогательных профессий – перевес над основными 4,5 раза, через 5 лет работы это соотношение выравнивается к 1,0.

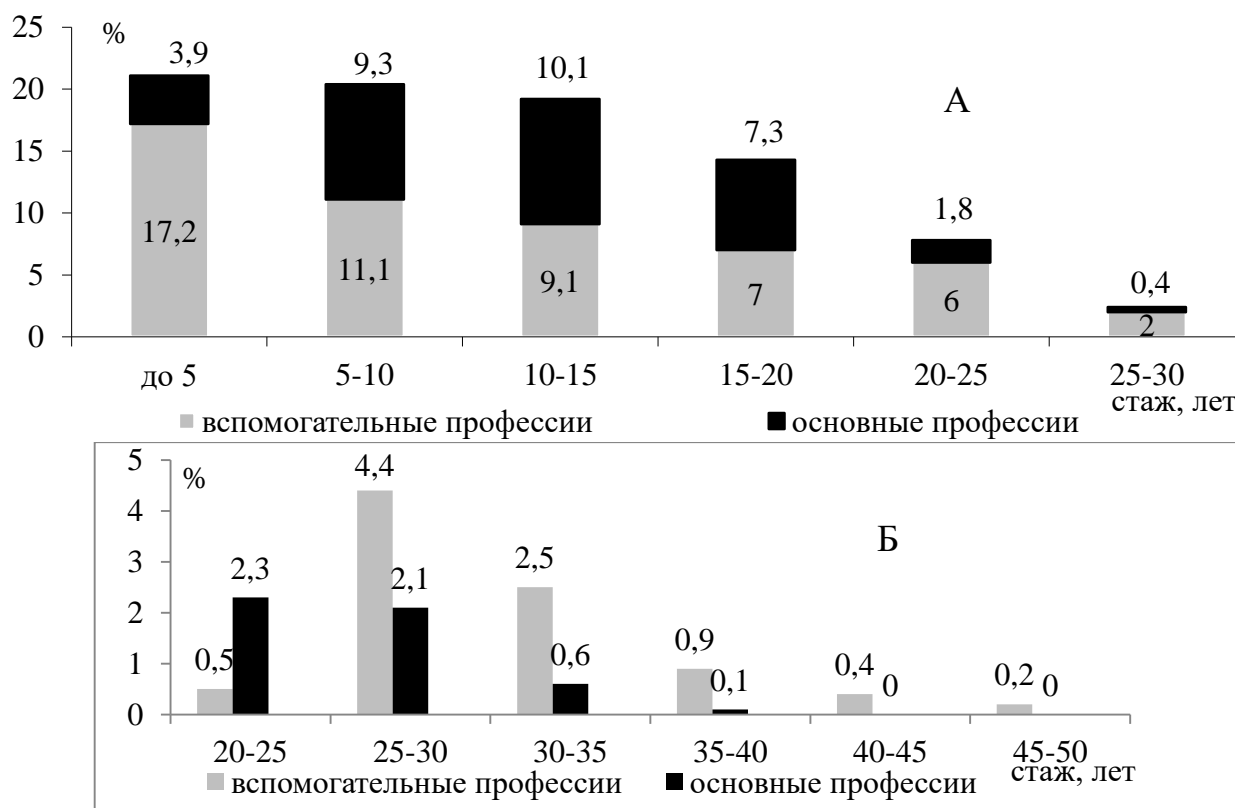


Рисунок 3 – Стажевая структура горнорабочих трудоспособного (А) и пенсионного (Б) возрастов

В первые 15 лет работы на профессиональную и стажевую структуру работающих практически не влияет порядок пенсионного обеспечения и другие «непроизводственные» факторы – общая численность работающих не меняется. Далее уменьшаются обе профессиональные группы.

После 20 лет стажа значительно уменьшается численность лиц основных профессий трудоспособного и увеличивается число лиц пенсионного возраста (в т.ч. работающих пенсионеров) (Рисунок 3Б), что связано с реализацией законодательно закрепленного льготного права выхода на пенсию горнорабочих основных профессий. В стажевом диапазоне 25-30 лет горнорабочие приобретают статус пенсионеров и часть из них работает до стажа 40 лет.

Горнорабочие вспомогательных профессий при стаже 25 лет (возрасте 50

лет) выходят на пенсию – трехкратное снижение числа лиц трудоспособного возраста и рост до 4% числа работающих пенсионеров. До 50-летнего стажа снижается численность тех, кто занят во вспомогательных профессиях.

До 25 летнего возраста число горнорабочих основных профессий не превышает 2% от общего числа (Рисунок 4 А). Каждые последующие 5 лет удельный вес работающих прогрессивно растет и заканчивается после диапазона 30-35 лет.

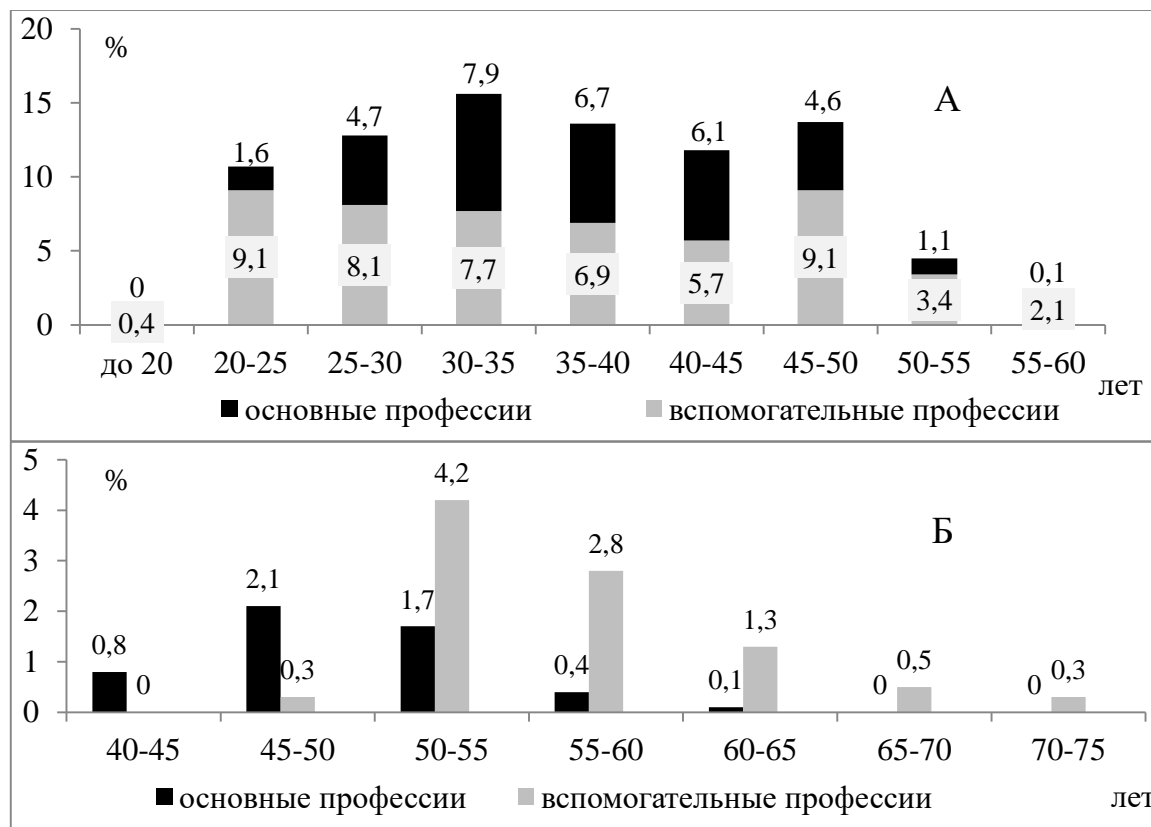


Рисунок 4 – Возрастная структура (%) горнорабочих трудоспособного (А) и пенсионного (Б) возраста

У горнорабочих вспомогательных профессий удельный вес в возрасте до 25 лет достигает максимального значения, в течение следующих 10 лет их численность сокращается пропорционально увеличению основных.

Происходит неуправляемый переход горнорабочих из вспомогательных профессий в основные. В диапазонах 35-40 и 40-45 лет в обеих профессиональных группах сокращается число работающих, что связано с оттоком в другие отрасли промышленности (срыв компенсаторных реакций организма к подземным условиям). В возрасте 40-45 лет среди основных профессий впервые выявляются пенсионеры (не более 1%) – это проходчики, забойщики, ГРОЗ и МГВМ с ростом в диапазоне 45-50 лет и дальнейшим уменьшением.

Среди горнорабочих вспомогательных профессий перед выходом на пенсию в 45-50 лет происходит вторая волна роста числа работающих до 9,1%, что связано с приходом в горную профессию рабочих извне для получения

льготной пенсии. Количество работающих пенсионеров в возрасте 50-55 лет составляет 4,2% с уменьшением в последующих возрастных диапазонах (Рисунок 4 Б).

Частота возвращения горнорабочих-пенсионеров на работу в угольную шахту коррелирует с будущей профессией – от минимума у забойщиков (4%) до максимума у раздатчиков взрывчатых материалов (более 50%). Соотношение между численностью горнорабочих «молодого возраста» до 25 лет и работающих пенсионеров, отражающее профессиональное старение горнорабочих составляет: в основных подземных профессиях от 1,3 до 3,6 единиц, во вспомогательных – от 0 до 14,5 единиц.

Исследование анамнеза трудовой деятельности горнорабочих по профессиональным маршрутам свидетельствует о том, что большинство горнорабочих за период труда по разным причинам нередко меняют угольную профессию (Рисунок 5), шахту, производственный участок, должность.

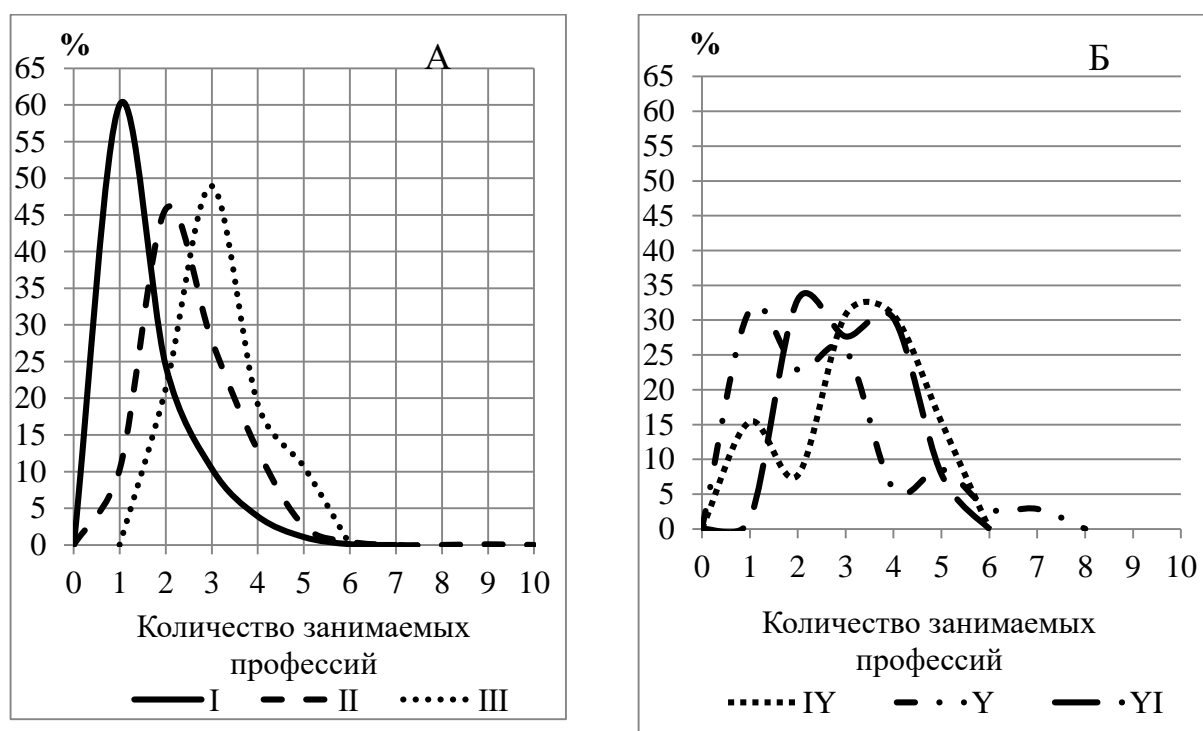


Рисунок 5 – Распределение горнорабочих по количеству занимаемых профессий в течение трудовой деятельности в шахте

Все горнорабочие по показателю частоты смены горной профессии делятся на шесть группировок, первые три – имеют мономодальный вид с пиком кривой распределения на частотах, соответствующих работе в одной профессии (I-а группировка), двух профессиях (II-а группировка) либо трех профессиях (III-а группировка). В состав I-й входят машинисты электровозов и подземных установок, подземные электрослесари и горнорабочие, большинство из которых (от 49 до 69%) трудятся в одной профессии, но, при этом, переходят на различные участки и угольные предприятия.

Вторую группировку составляют забойщики (37%), ГРОЗ (44%),

проходчики (55%). Постоянно работают исключительно в одной профессии 3-10%, трудовая деятельность остальных горняков происходит не менее чем в трех горных профессиях. К III-й – относятся МГВМ, среди которых не менее 50% в своей трудовой карьере работает в трех горных профессиях.

Следующие три группы горнорабочих по частоте смены профессии распределяются по бимодальным кривым. К IV группе относятся раздатчики взрывчатых материалов, к V – ствольные и машинисты подъемных машин, к VI – горномонтажники и мастера-взрывники.

Среди горнорабочих основных профессий менее 10% работающих не меняют профессию, 44% работающих меняют профессию один раз, 30% – дважды, остальные 17% – три и более раз. Практически половина горнорабочих вспомогательных профессий не меняет своей профессии, треть – меняют профессию один раз, 20-25% – два и более раз.

Профессиональная миграция горнорабочих определяет динамику воздействия на их организм вредных производственных факторов. К наиболее рискованным профессиональным маршрутам относятся те, где на работающих на высоких уровнях одновременно влияют три вредных фактора – пыль, шум и вибрация (Рисунок 6).

Последовательный анализ временной структуры влияния вредных производственных факторов на работающих в определенных диапазонах профессионального риска позволил выявить закономерную динамику изменений, которая заключается в росте подземного стажа работы горнорабочих, в относительном уменьшении продолжительности работы во вспомогательных профессиях и в прогрессивном росте продолжительности работы в основных профессиях, непосредственно связанных с выемкой угля и прохождением горных выработок. Подземный стаж у горнорабочих в рассматриваемом диапазоне колебаний профессионального риска увеличивается в 4,6 раз, исходное соотношение во времени между вспомогательными и основными видами деятельности меньше единицы меняется на противоположное.

Минимальным значением профессионального риска (меньше 10 %) соответствует соотношение между видами деятельности (моно- и полиэтиологического) 10:1, в диапазоне профессионального риска 41-50 % соотношение меняется на 1:2,8, а на грани максимальных значений 90-100 % составляет 1:7,2.

Горнорабочие с профессиональным риском менее 10%, – это преимущественно молодые лица в возрасте до 32 лет с подземным стажем не более 7 лет, из которых 6 лет были заняты во вспомогательных профессиях и подвергались воздействию только одного вредного фактора – производственной пыли. Остальные 10 месяцев горнорабочие выполняли работы на основных подземных местах по выемке угля и прохождению горных выработок (сочетания пыль+шум и пыль+шум+вибрация).

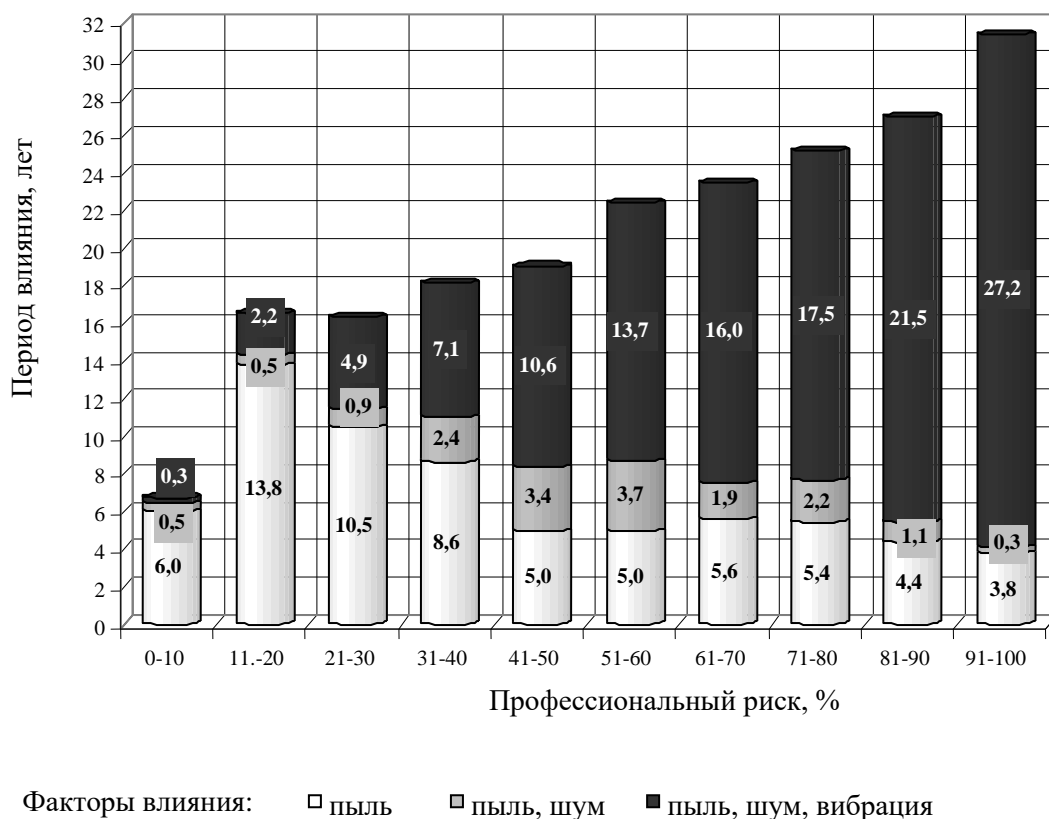
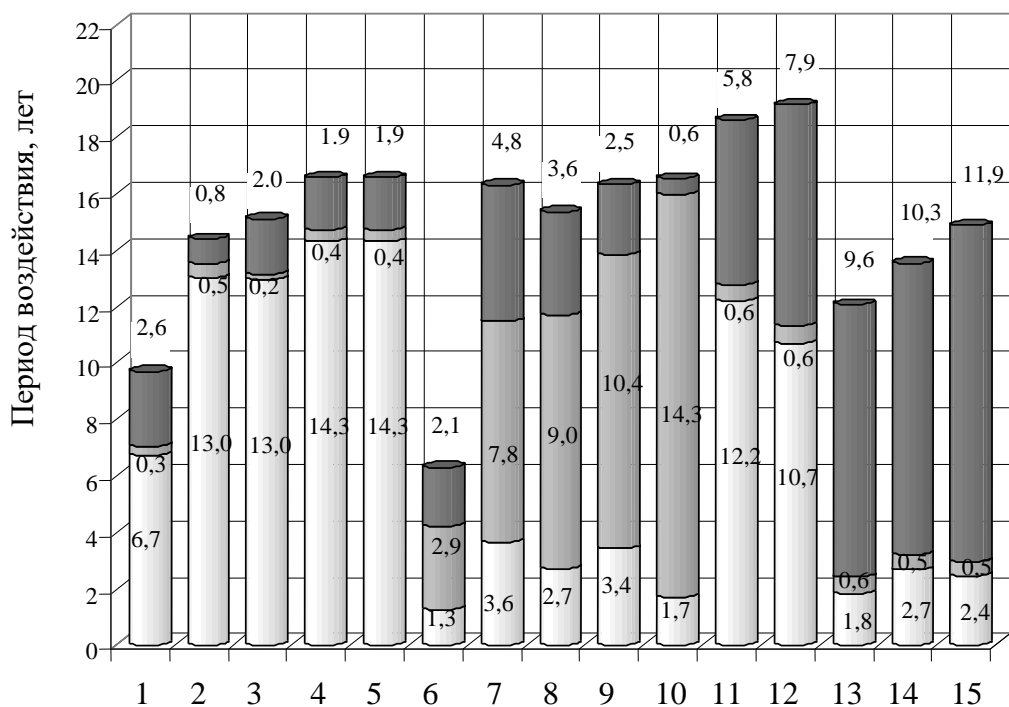


Рисунок 6 – Периоды влияния на горнорабочих различных сочетаний вредных производственных факторов

Возраст горнорабочих с профессиональным риском в пределах 41-50% составляет 43 года. Подземный стаж равен 19 годам, из которых 5 лет представлен вспомогательными профессиями (умеренные концентрации пыли), еще 3,4 года – подвергались действию пыли и шума (МГВМ, машинисты подземных установок (МПУ) и т.д.) и оставшиеся 10,6 года ими проводились очистные и проходческие работы (пыль+шум+вибрация).

Наиболее рискоопасная группа (риск 91-100 %) представлена стажированными горнорабочими с подземным стажем более 31 года и возрастом порядка 53 лет. Большинство из них являются работающими пенсионерами по возрасту или стажу работы. Во вспомогательных профессиях горнорабочие были заняты и подвергались воздействию производственной пыли менее 4 лет. По хронологии трудовой деятельности примерно в течение 27,5 лет горнорабочие работали проходчиками, ГРОЗ или забойщиками (пыль+шум+вибрация).

Работа при воздействии трех ведущих вредных факторов связаны с профессиями забойщика, проходчика и ГРОЗ (Рисунок 7). На работающих по профессиям МГВМ, машинистов сверлильного станка, машинистов электровоза,



1 – горнорабочий подземный; 2 – электрослесарь; 3 – специалист; 4 – раздатчик взрывчатки; 5 – подрывник; 6 – машинист подземных установок; 7 – машинист горных выемочных машин; 8 – столбовой; 9 – машинист сверлильного станка; 10 – машинист электровоза; 11 – горнорабочий по ремонту горных выработок; 11 – горномонтажник; 13 – забойщик; 14 – горнорабочий очистного забоя; 15 – проходчик

□ пыли

▒ пыли и шума

■ пыли, шума и вибрации

Рисунок 7 – Структура влияния вредных производственных факторов на горнорабочих (по профессиональным маршрутам)

машинистов подземных установок и стволовых совместно влияют производственная пыль и шум. Работа в других профессиях менее опасна – в условиях моноэтиологического воздействия производственной пыли работают горномонтажники, горнорабочие подземные, горнорабочие по ремонту выработок, электрослесари, раздатчики взрывчатых материалов, мастера-взрывники, горные мастера, и т.д. Сверхнормативные уровни воздействия производственной пыли на рабочих местах в указанных профессиях значительно ниже. Таким образом, изучение профессиональных маршрутов показало в них периоды изолированного действия на соответствующих горнорабочих пыли, периода одновременного действия пыли и шума, и периода действия пыли, шума и вибрации.

Сравнительная оценка полученных результатов изучения профессиональных маршрутов подтверждает, что по профессиональному признаку наиболее опасными по пылевому фактору оказались профессиональные маршруты проходчиков и забойщиков на отбойных молотках (Таблица 2).

Таблица 2 – Параметры воздействия на горнорабочих вредных производственных факторов

Профессия	Кратность превышения ПДК пыли	Период воздействия пыли, лет	Сверхнормативная доза		Риск от влияния, %		
			шума, дБА	вибрации дБ	пыли	шума	вибрации
Электрослесарь	6,0±0,2	14,4±0,5	2,2±0,3	1,2±0,2	7,7±0,6	1,1±0,2	0,6±0,2
Специалист	5,7±0,4	15,1±0,8	4,4±0,6	3,1±0,4	8,3±1,2	1,9±0,3	1,1±0,2
МПУ	9,0±0,6	6,3±0,7	5,4±0,5	1,8±0,4	7,7±1,6	2,7±0,6	1,3±0,3
Горнорабочий подземный	9,5±0,5	9,7±0,5	4,5±0,5	3,2±0,4	11,9±1,2	2,3±0,8	1,6±0,2
Мастер-взрывник	8,6±0,8	16,6±1,3	5,8±1,3	3,8±0,9	16,3±2,9	2,6±0,7	1,2±0,4
Стволовой	6,6±1,4	15,3±1,9	10,4±1,2	4,2±1,2	13,7±4,0	4,5±0,9	2,5±0,9
ГРОЗ	11,3±0,3	13,5±0,4	13,6±0,2	12,1±0,2	20,8±0,9	5,6±0,8	5,4±0,2
Раздатчик взрывчатки	9,3±2,3	20,3±3,2	9,9±2,7	6,8±2,0	24,5±7,4	5,2±1,8	3,3±1,6
Машинист электровоза	10,1±0,9	16,5±2,0	22,7±0,8	0,45±0,4	18,9±2,7	16,5±1,0	0,36±0,3
Горнорабочий по ремонту горных выработок	12,8±0,9	18,6±0,8	8,8±0,8	6,3±0,7	28,8±2,2	4,9±0,5	3,9±0,5
Горный монтажник	12,4±1,9	19,1±1,5	8,9±1,5	6,9±1,3	30,4±4,5	4,9±1,0	4,7±1,1
МГВМ	16,9±1,2	16,3±1,0	16,7±0,5	7,0±0,9	29,6±2,6	8,1±0,6	4,7±0,6
Машинист сверлильного станка	23,2±2,1	16,3±2,4	21,5±0,9	3,6±1,6	34,4±5,2	14,1±1,4	1,3±0,7
Проходчик	36,6±0,6	14,3±0,5	19,4±0,2	14,1±0,2	44,1±1,4	11,3±0,3	8,3±0,4
Забойщик	30,2±0,7	12,0±0,5	21,7±0,3	15,7±0,3	39,1±1,5	14,3±0,4	10,7±0,5

Менее рискоопасными оказываются профессиональные маршруты машинистов электровозов, ГРОЗ, раздатчиков взрывчатых материалов, горнорабочих по ремонту выработок, МГВМ, горномонтажников и машинистов сверлильного станка.

Наименее опасными оказались профессиональные маршруты стволовых, мастеров-взрывников, горнорабочих подземных, машинистов подземных установок, электрослесарей и специалистов по организации производства.

Углы залегания угольных пластов и соответствующие им технологии добычи угля определяют различия в условиях труда подземных рабочих мест (Таблица 3).

Горнорабочие шахт с пологим залеганием пластов испытывают менее выраженное воздействие производственной пыли (разница составляет 20%, при большем пылевом стаже и меньшей величине легочной вентиляции, вследствие чего нет различий в рисках), шума и вибрации.

Результаты оценки профессиональных рисков от воздействия производственной пыли, шума и вибрации не противоречат гигиеническому заключению о выявленных различиях в условиях труда на рабочих местах.

Таблица 3 – Возрастно-стажевые характеристики горнорабочих и параметры влияния факторов производственной среды

Показатели	ПП (n = 1323)	КП (n = 951)	P
Возраст, лет	39,0±0,3	37,7±0,4	≤ 0,01
Стаж работы под влиянием пыли, лет	14,2±0,3	12,6±0,2	≤ 0,001
Легочная вентиляция, м ³ /мин	0,023±0,0002	0,025±0,0004	≤ 0,001
Превышение ПДК, раз	12,8±0,6	16,1±0,3	≤ 0,001
Риск от влияния пыли, %	20,6±0,4	20,4±0,3	≥ 0,05
Стаж работы под влиянием шума, лет	6,8±0,2	6,9±0,3	≥ 0,05
Сверхнормативный уровень шума, дБ А	3,7±0,3	5,7±0,4	≤ 0,001
Сверхнормативная стажевая доза шума, дБА	9,1±0,4	12,2±0,5	≤ 0,001
Риск от влияния шума, %	4,8±0,3	6,7±0,4	≤ 0,001
Стаж работы под влиянием вибрации, лет	5,5±0,3	5,6±0,2	≥ 0,05
Сверхнормативный уровень вибрации, дБ	1,9±0,2	3,0±0,1	≤ 0,001
Сверхнормативная стажевая доза вибрации, дБ	6,3±0,4	8,3±0,2	≤ 0,001
Риск от влияния вибрации, %	3,4±0,3	4,4±0,2	≤ 0,001
Суммарный риск от влияния пыли, шума и вибрации %	24,6±0,7	26,7±0,6	≥ 0,05
Удельный вес риска от пыли, %	74,4±1,2	60,3±0,6	≤ 0,001
Удельный вес риска от шума, %	18,0±1,0	28,8±0,9	≤ 0,001
Удельный вес риска от вибрации, %	7,6±0,3	10,8±0,5	≤ 0,001

Примечание: ПП – пологие пласты; КП – крутозалегающие пласты

Применение на пластах крутого падения более рискованных технологий извлечения угля вручную отбойными молотками и прохождения горных выработок молотковым и буро-взрывным способом сопровождаются соответствующей структурой профессиональных рисков (Рисунок 8).

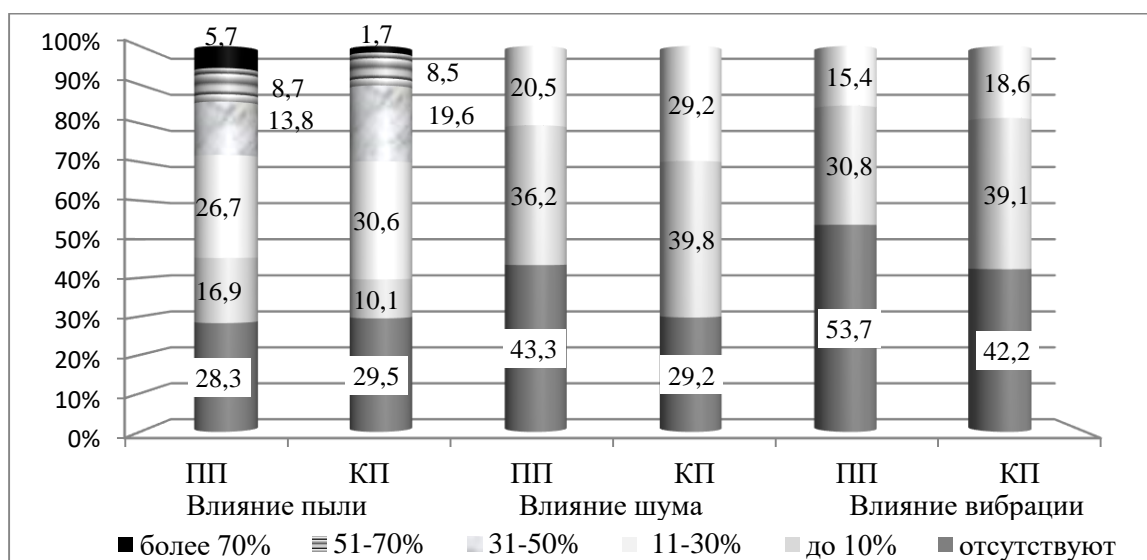


Рисунок 8 – Структура профессиональных рисков горнорабочих шахт (ПП – пологое залегание, КП – крутозалегающие пласты)

Удельный вес лиц, работающих при отсутствии профессионального риска от воздействия пыли на обеих шахтах практически одинаков – 28,3-29,5%. На шахте с пологими пластами при уровнях профессиональных рисков до 10% работает на 7 % горняков больше, чем при крутом залегании. При рисках до 30% и до 50 % работает большинство горняков обеих шахт – 40,5 и 50,2 %, но их число при крутом залегании пластов больше, соответственно на 3,9% и 5,8%. Количество горняков с рисками до 70% на шахтах практически не отличается. Удельный вес работающих со сверхвысоким профессиональным риском не превышает 2-6%.

Число горнорабочих шахт с пологими пластами, не подвергавшихся воздействию шума и вибрации значительно выше, чем при крутом залегании пластов, соответственно на 10,4% и 16,2%. В тоже время, до 10% и до 30% риски от шума чаще регистрируются у горнорабочих при крутом залегании пластов, соответственно на 3,5% и на 8,7%. Аналогична тенденция различий по рискам от вибрации, соответственно на 8,3% и на 3,2%.

Таким образом, структура профессиональных рисков у горнорабочих шахт с пологими и крутозалегаящими пластами формируется в соответствии с особенностями воздействия вредных факторов производственной среды. На шахтах с крутопадающими пластами в формировании профессиональных рисков возрастает вклад шума и вибрации, уменьшается удельный вес пылевого фактора (Рисунок 9).

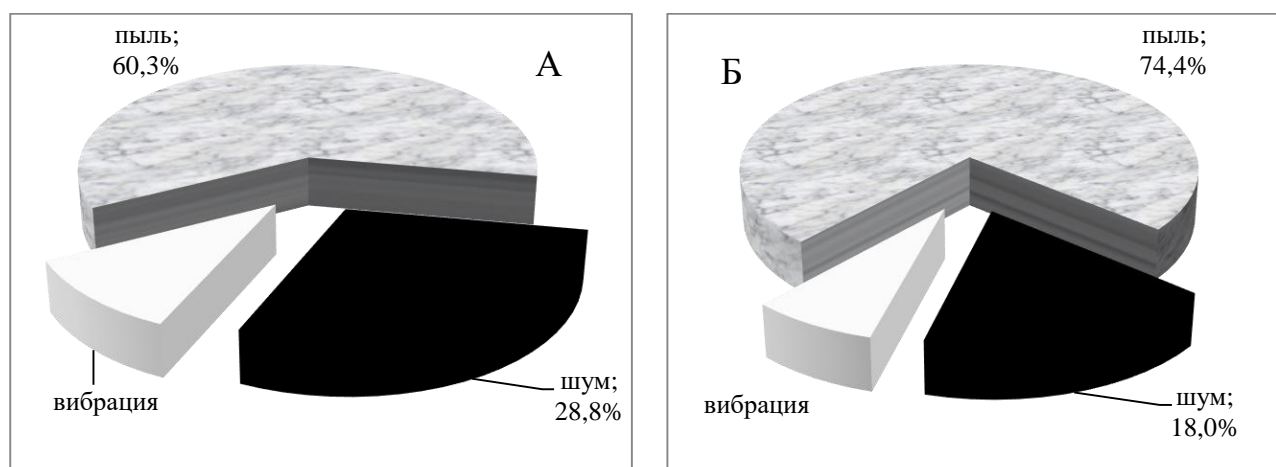


Рисунок 9 – Удельный вес профессиональных рисков горнорабочих от пыли, шума и вибрации в совокупном риске (А – шахты с крутозалегаящими пластами, Б – с пологими пластами)

Изучение состояния здоровья горнорабочих показало, что при крутом залегании пластов численность горнорабочих, находящихся на диспансерном учете, в 3 раза выше, чем при пологом (соответственно, 41% и 14%, $p < 0,001$).

На шахте с пологими пластами в структуре заболеваний доминируют (2/3 от всех изолированных форм) болезни системы кровообращения и органов пищеварения, еще в 15% случаев они сочетаются с другими заболеваниями, патология органов дыхания составляет 9%, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 9%, остаток приходится на пиелонефрит и мочекаменную болезнь. Из каждой тысячи горнорабочих шахты с пологими

пластами на диспансерном учете находится примерно 137 работающих.

На шахте с крутозалегающими пластами в структуре заболеваний диспансерных горнорабочих ведущее место занимают болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 29 % (в сочетании с другими заболеваниями более 47 %), одинаково распространены болезни системы кровообращения и органов дыхания (совместный вклад 30%), далее идут – болезни органов пищеварения (8,2 %) и нейроциркуляторная дистония (5%).

Сравнение показателей распространенности заболеваний на двух угольных шахтах свидетельствует о том, что при отработке крутозалегающих пластов на порядок чаще горнорабочие болеют патологией костно-мышечной системы и соединительной ткани, практически в пять раз – патологией органов дыхания, в 2,7 раза – изолированными формами, и в 4,6 раза сочетанной патологией. Из каждой тысячи горнорабочих шахты с крутым залеганием пластов на диспансерном учете находится примерно 410 работающих.

На шахтах с пологими пластами в общей структуре ПЗ горнорабочих удельный вес пояснично-крестцовых радикулопатий составляет 44 %, болезней органов дыхания несколько ниже – 41 % и еще 9% заболеваний возникают от воздействия локальной вибрации. Вместе представленные патологии на 94% определяют нозологическую структуру профессиональной заболеваемости (Таблица 4).

Таблица 4 – Профессиональные заболевания горнорабочих шахт с различным углом залегания угольных пластов

Профессиональные заболевания	Удельный вес от всех ПЗ, %		Число больных, выявленных на протяжении года, в пересчете на 1000 подземных рабочих	
	ПП*	КП**	ПП	КП
Пневмокониоз	16,0	4,5	1,81	3,58
Хронический пылевой бронхит	20,0	39,5	2,27	31,13
Хроническое обструктивное заболевание легких	5,3	-	0,60	-
Вибрационная болезнь	9,3	20,3	1,06	15,98
Пояснично-крестцовая радикулопатия	44,0	16,5	4,99	13,04
Остеоартроз	-	0,8	-	0,63
Нейросенсорная тугоухость	-	1,6	-	1,26
Перегрев	-	1,3	-	1,05
Варикозная болезнь	-	0,3	-	0,21
Изолированные нозологические формы вместе	94,7	84,8	10,7	66,9
Сочетанные нозологические формы вместе	5,3	15,2	0,6	12,0
Всего	100	100	11,3	78,9

Примечание: * – пологие пласты; ** – крутозалегающие пласты.

На шахте с крутозалегающими пластами ведущей профессиональной патологией работающих являются заболевания органов дыхания (пневмокониоз, хронический бронхит и ХОЗЛ) составляют 44 % от всех случаев вновь выявленных профессиональных заболеваний. Удельный вес заболеваний от воздействия локальной вибрации меньше практически в 2,2 раза. Вклад пояснично-крестцовых радикулопатий и остеоартрозов не превышает 18 %. Нейросенсорная тугоухость, перегревы и варикозная болезнь дают 1-2%. Итого указанная патология на 85% определяет нозологическую структуру профессиональной заболеваемости. Удельный вес заболеваний от воздействия одновременно двух и более вредных производственных факторов составляет 15%.

Показатель выявления профессиональных заболеваний у горнорабочих шахты с крутозалегающими пластами в 7 раз выше, чем среди работающих на пологих пластах. Статистика профессиональной заболеваемости по отдельным нозологиям убедительно подтверждает такой вывод. Преимущество в показателе выявления профессиональных заболеваний органов дыхания достигает 7,4 раза, вибрационной болезни – 15 раз, пояснично-крестцовых радикулопатий – 2,6 раза.

Детальный анализ распространенности на угольном предприятии отдельных нозологических форм патологии способствует раскрытию механизмов влияния условий труда и трудового процесса на здоровье работающих, признанию статуса заболеваний, как производственно обусловленных, обоснованию дифференцированных мер профилактики, оздоровления, диагностики, лечения и реабилитации.

Сопоставление показателей распространенности этих заболеваний среди горнорабочих обследованных угольных предприятий отражает наличие структурной корреляции между профессиональными и не профессиональными заболеваниями. Количественная оценка показателя соответствия по коэффициенту Спирмена составляет 0,74. Такие результаты могут быть дополнительным аргументом в пользу признания заболеваний производственно обусловленными.

В системе профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих угольных шахт санитарно-гигиенический мониторинг условий труда обеспечивает корректную оценку условий труда на основании оценки профессионального маршрута (Рисунок 10).

Гигиеническая скрининговая оценка профессионального риска горнорабочих должна проводиться ежегодно. Данные оценки используют для составления реестра работающих во вредных условиях. На базе реестра составляют списки лиц, подлежащих очередному (периодическому) медицинскому осмотру. По результатам оценки профессиональных рисков формируют 5 групп медицинского наблюдения горнорабочих. Горнорабочих 2й-5й групп по результатам их медицинского обследования распределяются на тех, у кого отсутствует динамика в состоянии здоровья (группы медицинского наблюдения с потенциальным риском – 2а, 3а, 4а, 5а), и тех, у кого выявляют

негативную динамику в состоянии здоровья (группы медицинского наблюдения с реальным риском – 2б, 3б, 4б, 5б).



Рисунок 10 – Использование санитарно-гигиенического мониторинга в системе профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих угольных шахт

Мероприятия, направленные на улучшение условий труда, формируются гигиенистами труда совместно со специалистами угольной отрасли в

соответствии с горно-геологическими и горнотехническими характеристика угольного предприятия, технологией проведения подземных работ, характеристиками факторов на рабочих местах и профессиональными рисками.

Мероприятия по улучшению состояния здоровья горнорабочих угольных шахт формируются врачами-профпатологами и клиницистами.

При наличии негативной динамики в состоянии здоровья горнорабочих, выявленной в ходе медицинских осмотров или по данным лечебно-профилактических учреждений, обслуживающих горнорабочих по месту жительства, гигиенистами труда совместно с профпатологами и клиницистами соответствующих профилей решается вопрос о рациональном трудоустройстве горнорабочих. При рациональном трудоустройстве необходимо учитывать несколько факторов: степень выраженности изменений состояния здоровья (компетенция клинициста), противопоказанные виды, условия и характер труда (компетенция гигиениста труда), противопоказанные профессии (компетенции гигиениста труда), рекомендуемые профессии (оптимальный и допустимый варианты), рекомендуемый класс условий труда по Гигиенической классификации (компетенция гигиениста труда).

При решении вопроса рационального трудоустройства следует максимально использовать квалификацию горнорабочего, то есть на первом этапе рассмотреть возможность трудоустройства на других подземных рабочих местах угледобывающего предприятия, с учетом накопленных профессиональных рисков и изменения состояния здоровья.

Роль гигиенистов труда в рациональном трудоустройстве заключается в оценке персонализированных профессиональных рисков горнорабочего с негативными сдвигами в состоянии здоровья и, что очень важно – в прогнозе профессиональных рисков у данного горнорабочего при его трудоустройстве на другие подземные рабочие места угольного предприятия. Такой подход позволит максимально использовать квалификацию горнорабочих и обеспечить, с одной стороны, плановость добычи угля на предприятиях, что важно в условиях ограниченности трудовых ресурсов, в связи с демографическими особенностями настоящего времени, а с другой – предотвратить социальную напряженность. Одним из путей, облегчающих рациональное трудоустройство горнорабочих на подземных рабочих местах угольного предприятия, является освоение двух и более подземных специальностей при первичном обучении соответствующих специалистов с учетом количественных и качественных характеристик подземных рабочих мест.

Мероприятия по сохранению здоровья работающих и затраты на них должны базироваться на данных анализа медицинской, санитарно-гигиенической и производственной информации по влиянию условий труда на здоровье рабочих рискованных профессий, которые предоставляются по результатам скрининга профессиональных рисков, предварительных и периодических медицинских осмотров, диспансеризации больных.

ВЫВОДЫ

На основании изучения гигиенических, горногеологических и горнотехнических особенностей угледобывающих предприятий (структуры, технологий проведения горных работ, технологического оборудования, особенностей залегания угольных пластов), оценки вредных и опасных факторов на подземных рабочих местах, профессиональных рисков и заболеваемости горнорабочих на основе дозного подхода дано гигиеническое обоснование санитарно-гигиенического мониторинга условий труда горнорабочих для повышения эффективности профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих.

1. Вредные условия труда на подземных рабочих местах определяются запыленностью воздуха рабочей зоны (КУТ=2-3.4), шумом (КУТ=2-3.3), вибрацией (локальной КУТ=2-3.3 и общей КУТ=2-3.2), микроклиматом (КУТ=2-3.2), а опасные – выбросоопасностью пластов. Величины вредных факторов постоянно изменяются во времени и определяются горногеологическими и горнотехническими особенностями, технологией проведения добычных и проходческих работ, подземной профессией (основные и вспомогательные), временем работы оборудования.

2. К наиболее вредным (по среднесменным, эквивалентным и эквивалентным скорректированным значениям) условиям труда относятся основные подземные рабочие места: забойщика – по пыли КУТ=3.3-3.4 (156,2-403,3 мг/м³), по шуму КУТ=3.3-3.4 (90,0-99,4 дБА), по вибрации КУТ=3.2-3.3 (119,6-123,0дБ) по микроклимату КУТ = 2-3.2; ГРОЗ – по пыли КУТ=3.3-3.4 (57,1-300,6мг/м³), по шуму КУТ=2-3.4 (74,0-100,0 дБА), по вибрации КУТ=3.1-3.2 (113,5-116,5дБ), по микроклимату КУТ = 2-3.2; МГВМ – по пыли КУТ=3.3-3.4 (52,4-317,2мг/м³), по шуму КУТ=3.2-3.4 (87,0-100,0дБА), по микроклимату КУТ = 2-3.2; проходчика – по пыли КУТ=3.3-3.4 (110,1-280,4мг/м³), по шуму КУТ=3.3-3.4 (87,0-91,0дБА), по вибрации общей КУТ=2-3.2 (100,3-102,4дБ), локальной КУТ=2-3.2 (106,0-117,2дБ), по микроклимату КУТ = 2-3.2. Условия труда на вспомогательных рабочих местах колеблются в широком диапазоне и определяются выполняемыми операциями и используемым технологическим оборудованием.

3. Вероятность тепловых поражений у забойщиков (средние значения температуры воздуха превышают норматив на 2,2-3,1 °С, максимальные – на 3,4 °С, КУТ=3.1-3.2) на крутозалегających пластах при очистных работах на больших глубинах выше, чем у ГРОЗ, занятых на пологих пластах, а также у горнорабочих в подготовительных выработках (соответственно, – на 2,1-2,2°С, максимальные – на 4,4 °С), чем в очистных.

4. По данным анкет 75% опрошенных горнорабочих угол залегания угольного пласта и опасность по внезапным выбросам угля и породы являются ведущими факторами, негативно влияющими на ритмичность работы на подземных рабочих местах, особенно у малостажированных горнорабочих – 86 % при стаже до 5 лет. Разница прироста уровня тревожности у горнорабочих при работе на крутозалегających опасных пластах, в сравнении с пологими

опасными составляет 18-26% (при одинаковых сопутствующих условиях).

5. Профессиональная заболеваемость трудящихся Донецкой Народной Республики от 90,0% и более определяется угольной промышленностью. В угольной отрасли снизился удельный вес наиболее отдаленных последствий действия этиологического фактора – пневмокониозов (с 46,1% в 1995 г. до 2,4% в 2021г.) при сохранении вклада хронических пылевых бронхитов (ХОЗЛ), выросла заболеваемость хроническими пояснично-крестцовыми радикулопатиями (с 19,6% до 35,5%) и вибрационной болезнью (с 8,2 % до 19,4%), развивающимися в более короткие сроки.

6. Удельный вес ПЗ горнорабочих основных подземных профессий составляет более 60%: ГРОЗ (25,0%), проходчики (20,7%), МГВМ (10,7%), и забойщики (4,4%), что связано с наиболее вредными условиями труда. Высокие уровни ПЗ горнорабочих, вызванные вредными условиями труда и социально-экономическими факторами, свидетельствуют о недостаточной эффективности существующей системы профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих, что обуславливает необходимость разработки новых подходов.

7. Горнорабочие с минимальным стажем (до 5 лет) работают во вспомогательных рабочих профессиях, с ростом стажа (от 5 до 15 лет) соотношение основные/вспомогательные профессии близко к единице, за счет их перехода на основные рабочие места, далее растет удельный вес вспомогательных профессий и лиц пенсионного возраста. В соответствии с профессионально-производственной структурой угольной шахты только отдельные профессии горнорабочих закреплены за определенным производственным участком, рабочим местом или видом деятельности, остальные – дублируются на двух и более участках (горнорабочие подземные, электрослесари подземные и горные мастера практически на всех подземных участках).

8. Частота возвращения горнорабочих-пенсионеров на работу в угольную шахту коррелирует с будущей профессией – от минимума у забойщиков (4%) до максимума у раздатчиков взрывчатых материалов (более 50%). Соотношение между численностью горнорабочих «молодого возраста» до 25 лет и работающих пенсионеров, отражающее профессиональное старение горнорабочих составляет: в основных подземных профессиях от 1,3 до 3,6 единиц, во вспомогательных – от 0 до 14,5 единиц. Горнорабочие, достигшие пенсионного возраста, продолжают трудовую деятельность преимущественно во вспомогательных профессиях, часть из них – в основных, что в сочетании с ограниченным притоком в отрасль молодежи увеличивает число горнорабочих с высокими накопленными дозами производственных факторов.

9. На основании изучения персонализированных профессиональных маршрутов установлено, что горнорабочие в течение трудовой деятельности неоднократно меняют подземные профессии и по этому показателю делятся на шесть группировок, соответствующие кратности смены профессии – от 1-й до 6-ти. Среди горнорабочих основных профессий менее 10% не меняют

профессию, 44% – меняют профессию один раз, 30% – дважды, остальные 17% – три и более раз. Практически половина горнорабочих вспомогательных профессий не меняет своей профессии, треть – меняют профессию один раз, 20-25% – два и более раз.

10. Профессиональная миграция горнорабочих определяет количественные и качественные изменения характеристик вредных условий труда в отрезки времени, составляющие индивидуальный профессиональный маршрут. Наиболее опасны профессиональные маршруты, включающие наибольший период одновременного влияния трех вредных факторов высокой интенсивности – пыли, шума и вибрации, характерны для основных подземных профессий. Соответственно, риски от пыли, шума и вибрации составили: у забойщика – $39,1 \pm 1,5\%$, $14,3 \pm 0,4\%$, $10,7 \pm 0,5\%$; у проходчика – $44,1 \pm 1,4\%$; $11,3 \pm 0,3\%$, $8,3 \pm 0,4\%$, у ГРОЗ – $20,8 \pm 0,9\%$, $5,6 \pm 0,2\%$, $5,4 \pm 0,2\%$).

11. Структура и уровни профессиональных рисков у горнорабочих шахт формируются в соответствии со степенью вредности и особенностями воздействия вредных факторов производственной среды. На рабочих местах шахт с крутозалегающими пластами в сравнении с пологим залеганием, в формировании суммарных профессиональных рисков достоверно возрастает ($p < 0,001$) вклад шума (28,8% против 18,0%) и локальной вибрации (10,8% против 7,6%), соответственно уменьшается удельный вес пылевого фактора (60,3% против 74,4%). На этих шахтах горнорабочие значимо чаще болеют патологией костно-мышечной системы и соединительной ткани – в 10 раз, практически в 5 раз – патологией органов дыхания, в 2,7 раза – изолированными формами, а в 4,6 раза сочетанной патологией; кроме того, в 7 раз выше показатели выявления профессиональных заболеваний, из них: органов дыхания в 7,4 раза, вибрационной болезни в 15 раз, пояснично-крестцовых радикулопатий в 2,6 раза.

12. Разработано и научно обосновано важное звено в системе первичной профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих угольных шахт – технология санитарно-гигиенического мониторинга условий труда, основанная на оценке и управлении профессиональными рисками. Профессиональные риски горнорабочих угольных шахт делятся на 5 классов: 1 класс – ПР ниже 10%, 2 класс – от 11-30%, 3 класс – 31-50%, 4 класс – 51-70%, 5 класс – более 70%, в соответствии с которыми формируются пять групп медицинского наблюдения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании технологии санитарно-гигиенического мониторинга условий труда необходимо проводится ретроспективная оценка анамнеза трудовой деятельности горнорабочих угольных шахт в рискоопасных условиях с целью определения накопленной дозы сверхнормативного влияния производственных факторов, профессионального риска нарушения здоровья, составления реестра работающих во вредных условиях, списка лиц, подлежащих медицинским осмотрам, выявления причинно-следственной связи заболевания с условиями труда, обоснования мероприятий по диспансеризации работающих, решения вопросов рационального трудоустройства лиц с негативными изменениями в состоянии здоровья для увеличения трудового долголетия.

Ретроспективные данные мониторинга дополняются данными в режиме on-line, что повышает точность определения профессиональных рисков горнорабочих и дает возможность своевременного принятия профилактических мероприятий.

По результатам оценки профессиональных рисков и нарушений состояния здоровья горнорабочих формируются профилактические мероприятия по 4 направлениям: 1 – улучшение условий труда; 2 – улучшение состояния здоровья; 3 – рациональное трудоустройство; 4 – комиссия по диагностике ПЗ.

Санитарно-гигиенический мониторинг позволяет обосновать и дополнить групповые рекомендации по проведению периодических медицинских осмотров персональными, то есть перейти от обезличенных программ массовой профилактики профессиональных рисков и оздоровления работающих к индивидуализированным программам диспансеризации и оказания медицинских услуг.

Порядок медицинского страхования от профессиональных заболеваний должен учитывать накопленные в течение трудовой деятельности профессиональные риски.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

Монографии

1. Передерій, Г.С. Удосконалення санітарно-гігієнічного моніторингу впливу умов праці на здоров'я гірників вугільних шахт [Текст] : монографія / за ред. Г.С. Передерія, Д.О. Ласткова, **О.В. Паргаса**. – Донецьк: Світ книги, 2012. – 319 с. (Диссертантом обоснована актуальність проведених досліджень, проведено збір і аналіз матеріалів).

2. Передерій, Г.С. Научно-методическое обеспечение мониторинга условий труда и их влияния на здоровье горняков угольных шахт [Текст] / Г.С. Передерій, Д.О. Ластков, **О.В. Паргас** // Научно-методические и прикладные аспекты экологизации : монография / под. общ. ред. И.Ю. Швеца. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2013. – С. 250–274. (Диссертантом обоснована актуальность работы, выполнен анализ материала, сформулированы выводы).

Статті в рецензуємих наукових виданнях, рекомендуємих ВАК

3. Ластков, Д.О. Оценка профессионального риска для здоровья шахтеров, работающих в выбросоопасных участках шахт [Текст] / Д.О. Ластков, **О.В. Паргас**, Л.Н. Ткаченко // Гігієна праці: збірка наукових праць / за ред. Л. А. Гвозденко. – Київ, 2000. – Вип. 31. – С. 18–27. (Диссертант провел статистический анализ данных анкетирования горнорабочих, сформулировал выводы).

4. Передерій, Г.С. Шляхи вдосконалення порядку надання медичних послуг гірникам вугільних шахт за результатами скринінгу їх професійних ризиків [Текст] / Г.С. Передерій, Д.О. Ластков, С.Ф. Ветров, **О.В. Паргас** // Український журнал з проблем медицини праці. – 2011. – № 2(26). – С. 46–54. (Диссертантом изучались профессиональные маршруты горнорабочих угольных предприятий с различным углом залегания угольных пластов, оценивались профессиональные риски).

5. Передерій, Г.С. Удосконалення порядку оцінки й профілактики впливу умов праці на здоров'я гірників вугільних шахт [Текст] / Г.С. Передерій, Д.О. Ластков, С.Ф. Ветров, **О.В. Паргас** // Український журнал з проблем медицини праці. – 2011. – № 3(27). – С. 9–18. (Диссертантом изучалась заболеваемость горнорабочих угольных предприятий, оценивались профессиональные риски).

6. Передерій, Г.С. Гігієнічне дослідження порядку діагностики професійних захворювань гірників вугільних шахт, рекомендації щодо його удосконалення [Текст] / Г.С. Передерій, Д.О. Ластков, **О.В. Паргас**, О.Ю. Ніколенко, Д.С. Зайка // Український журнал з проблем медицини праці. – 2012. – № 2(30). – С. 14–23. (Диссертантом изучались профессиональные маршруты горнорабочих с установленным диагнозом «профессиональное заболевание»).

7. Пономаренко, А.М. Удосконалення порядку проведення медичних оглядів гірників вугільних шахт [Текст] / А.М. Пономаренко, Г.С. Передерій, Д.О. Ластков, **О.В. Паргас**, Н.Д. Ласткова // Український журнал з проблем медицини праці. – 2012. – № 3(31). – С. 31–39. (Диссертантом изучалась структура профессиональных рисков горнорабочих и стажевая структура диспансерных больных).

8. **Паргас, О.В.** Оценка влияния условий труда и факторов трудового процесса на здоровье горнорабочих угольных шахт [Текст] / **О.В. Паргас**, Д.О. Ластков // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2013. – Т. 17, № 1. – С. 154–156. (Диссертант провел анализ динамики заболеваемости горнорабочих, сформулировал выводы).

9. Передерій, Г.С. Методика гігієнічної оцінки професійних маршрутів гірників вугільних шахт [Текст] / Г.С. Передерій, Д.О. Ластков, **О.В. Паргас** //

Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2013. – Т. 17, № 1. – С. 164–171. (Диссертантом проведен анализ материалов по оценке профессиональных маршрутов горнорабочих).

10. **Паргас, О.В.** Проблемы аттестации подземных рабочих мест угольных шахт [Текст] / **О.В. Паргас** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2013. – Т. 17, № 2. – С. 249–251. (Диссертант провел изучение особенностей аттестации подземных рабочих мест горнорабочих).

11. **Передерий, Г.С.** Гигиенический анализ горно-геологических и производственно-технических характеристик угольных шахт, определяющих риск развития профессиональной пылевой патологии [Текст] / **Г.С. Передерий, Д.О. Ластков, О.В. Паргас** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2013. – Т. 17, № 2. – С. 263–270. (Диссертант проводил исследования запыленности воздуха рабочей зоны непосредственно на подземных рабочих местах угольных шахт, анализировал данные аттестации рабочих мест, сформулировал выводы).

12. **Ластков, Д.О.** Оценка рисков здоровью горнорабочих угольных шахт как современный механизм обеспечения безопасности производственной среды [Текст] / **Д.О. Ластков, О.В. Паргас, Г.С. Передерий, О.Ю. Николенко, Н.Д. Ласткова** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2017. – Т. 21, № 2. – С. 123–127. (Диссертантом проведено изучение профессиональных рисков у различных групп горнорабочих угольных шахт, сформулированы выводы).

13. **Паргас, О.В.** Профессиональная заболеваемость трудящихся в Донецкой Народной Республике (1995-2021 гг.) [Текст] / **О.В. Паргас, Д.О. Ластков** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022. – Т. 26, № 1. – С. 5–9. (Диссертант провел анализ динамики заболеваемости горнорабочих, сформулировал выводы).

14. **Паргас, О.В.** Особенности гигиенической оценки микроклимата на подземных рабочих местах в глубоких угольных шахтах [Текст] / **О.В. Паргас, Д.О. Ластков** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022. – Т. 26, № 2. – С. 130–136. (Диссертант провел исследования параметров микроклимата непосредственно на подземных рабочих местах угольных шахт, анализировал данные аттестации рабочих мест, сформулировал выводы).

15. **Паргас, О.В.** Гигиеническая оценка условий труда горнорабочих угольных шахт по шумо-вибрационному фактору [Текст] / **О.В. Паргас, Д.О. Ластков** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022. – Т. 26, № 3. – С. 253–260. (Диссертант провел исследования уровней шума и вибрации непосредственно на подземных рабочих местах угольных шахт, анализировал данные аттестации рабочих мест, сформулировал выводы).

16. **Паргас, О.В.** Гигиеническое обоснование изучения профессиональных маршрутов и рисков развития профессиональной патологии горнорабочих угольных шахт [Текст] / **О.В. Паргас, Д.О. Ластков** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022. – Т. 26, № 4. – С. 358–363. (Диссертант проанализировал недостатки существующей системы профилактики нарушений состояния здоровья горнорабочих, сформулировал выводы).

17. **Паргас, О.В.** О критериях профессионального риска нарушения

здоров'я горнорабочих и порядке формирования групп медицинского наблюдения [Текст] / **О.В. Паргас**, Д.О. Ластков, Г.С. Передерий // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2023. – Т. 27, № 1. – С. 5–8. (Диссертант разрабатывал критерии определения групп медицинского наблюдения горнорабочих по профессиональным рискам).

Работы апробационного характера

18. Валущина, В.М. Основные принципы трудового устройства больных с хронической патологией [Текст] / В.М. Валущина, В.Т. Тарасенко, Л.В. Смоленко, О.П. Головня, Е.Г. Ладария, Е.В. Мирная, Д.О. Ластков, **О.В. Паргас** // Актуальні проблеми гігієни праці, професійної патології і медичної екології Донбасу: збірник статей. – Донецьк : Каштан, 2005. – С. 181–184. (Диссертантом определялись критерии рационального трудоустройства исходя из условий труда на рабочих местах).

19. Уманский, В.Я. Профессиональные заболевания легких пылевой этиологии [Текст] / В.Я. Уманский, Д.О. Ластков, В.Ю. Николенко, **О.В. Паргас** // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2007. – Т. 11, № 1 (Приложение). – С. 5–8. (Диссертантом проводился анализ материалов, формулировались выводы)

20. Передерий, Г.С. Методика гігієнічної оцінки професійних маршрутів гірників вугільних шахт [Текст] / Г.С. Передерий, Д.О. Ластков, С.Ф. Ветров, **О.В. Паргас**, С.Т. Брюханова // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2011. – Т.15, № 1 (Приложение). – С. 34–41. (Диссертантом сформулирована технология підготовки даних для анализа профессиональных маршрутов).

21. Передерий, Г.С. Використання санітарно-гігієнічного моніторингу в удосконаленні проведення медичних оглядів гірників вугільних шахт [Текст] / Г.С. Передерий, Д.О. Ластков, **О.В. Паргас**, А.М. Пономаренко, Н.Д. Ласткова, О.Ю. Ніколенко, Д.С. Зайка, С.Ф. Ветров // Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії : матеріали XV з'їзду гігієністів України, 20-21 вересня 2012 р., м. Львів. – Львів : Друкарня ЛНМУ імені Данила Галицького, 2012. – С. 107–109. (Диссертантом определены цели и задачи исследования, сформулировано заключение).

22. Передерий, Г.С. Профілактика професійних захворювань гірників вугільних шахт на підставі моніторингу та управління професійними ризиками впливу виробничих факторів на здоров'я працюючих (галузеве положення) [Текст] / Г.С. Передерий, Д.О. Ластков, В.М. Валущина, **О.В. Паргас**, А.М. Пономаренко, Д.П. Тимошина, І.О. Яценко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2012. – Т. 16, № 1 (Приложение). – С. 77–88. (Диссертантом обобщены потоки информации и формирование баз данных для последующей оценки профессиональных рисков).

23. Передерий, Г.С. Моніторинг умов праці та їх впливу на професійну захворюваність гірників вугільних шахт [Текст] / Г.С. Передерий, Д.О. Ластков, **О.В. Паргас**, Д. С. Зайка, Н. Д. Ласткова // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2013. – Т. 17, № 1 (Приложение). – С. 4–14. (Диссертантом проведен анализ материалов исследования).

24. Передерий, Г.С. Научно-методическое обеспечение мониторинга условий труда и их влияния на здоровье горнорабочих угольных шахт (статья в электронном сборнике) [Текст] / Г.С. Передерий, Д. О. Ластков, **О.В. Паргас** // Инновационные перспективы здравоохранения Донбасса. Междунар. науч. форум «Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социально-экономическое развитие: материалы междунар. науч.-практ. конф., 21 мая 2015 г., г. Донецк. – Донецк, 2015. – С.27–33. (Диссертантом выполнен анализ данных, сформулированы выводы).

25. Ластков, Д.О. Гигиенические исследования и совершенствование алгоритма диагностики профессиональных заболеваний горнорабочих угольных шахт [Текст] / Д.О. Ластков, **О.В. Паргас**, Г.С. Передерий, О.Ю. Николенко, Н.Д. Ласткова // Вестник здравоохранения: сборник научно-практ. работ. – Донецк : МЗ ДНР, 2016. – Вып. 1, ч. 3. – С. 440–446. (Диссертантом сформулированы выводы).

26. Ластков, Д.О. Оценка рисков здоровью населения как современный механизм обеспечения безопасности среды обитания (на примере горнорабочих угольных шахт) (статья) [Текст] / Д. О. Ластков, **О.В. Паргас**, Г.С. Передерий // Экологическая ситуация в Донбассе: проблемы безопасности и рекультивации поврежденных территорий для их экономического возрождения: Доклады Международной науч.-практ. Конференции, 12-13 февраля 2016 г. – Москва ; Донецк: Изд-во МНЭПУ, 2016. – С. 310–318. (Диссертантом проанализированы материалы, сформулированы выводы).

27. **Паргас, О.В.** Динамика профессиональной заболеваемости трудящихся в Донецкой Народной Республике [Текст] / **О.В. Паргас**, Д.О. Ластков // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2022. – Т. 26, № 1. Приложение. – С. 37–38. (Диссертантом проведен анализ заболеваемости трудящихся).

АННОТАЦИЯ

Паргас Олег Викторович. Гигиенические основы санитарно-гигиенического мониторинга условий труда для сохранения здоровья горнорабочих угольных шахт. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.2.1. Гигиена – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Донецк, 2023.

Подземные рабочие места угольных шахт при современных способах проведения добычных работ характеризуются сверхнормативными уровнями факторов производственной среды – запыленности воздуха рабочей зоны, шума и вибрации, параметров микроклимата, а по выбросоопасности относятся к опасным рабочим местам.

Специфика организации добычи угля подземным способом обуславливает неоднократную смену горнорабочими подземной профессии и подземных участков, увеличение возраста и рост удельного веса «пенсионеров», изменчивость условий труда в течение подземного трудового стажа.

Традиционная система профилактики профессиональной заболеваемости в угольной отрасли, основанная на аттестации подземных рабочих мест и сложившейся системе медицинского обслуживания недостаточно эффективна, что выражается в высокой профессиональной заболеваемости горнорабочих.

Для повышения эффективности профилактических мероприятий необходимо использование технологии санитарно-гигиенического мониторинга влияния условий труда на горнорабочих, переход на оценку профессионального маршрута с разработкой индивидуальных мероприятий.

На основании санитарно-гигиенического мониторинга оценивается профессиональный маршрут в виде упорядоченной во времени цепи (перечня) предприятий, производственных участков, цехов, служб и профессий (специальностей, должностей), на которых работал человек в течение всей трудовой деятельности, рассчитываются накопленные со стажем дозы (сверхнормативного) воздействия производственных факторов на горнорабочих угольных шахт и соответствующие им профессиональные риски.

Наиболее рискоопасными являются профессиональные маршруты, включающие наибольший период одновременного влияния трех вредных факторов высокой интенсивности – пыли, шума и вибрации, что характерно для основных подземных профессий (забойщик, проходчик, горнорабочий очистного забоя, машинист горных выемочных машин).

Условия труда на рабочих местах горнорабочих угольных шахт с крутозалегающими пластами оцениваются как более вредные, а соответствующие им профессиональные риски как более высокие, чем при пологом залегании пластов. Технология проведения санитарно-гигиенического мониторинга позволяет учитывать индивидуальные профессиональные риски горнорабочих угольных шахт на всех этапах оказания им медицинской помощи – предварительные и периодические медицинские осмотры, диспансеризация, расследование случаев профессионального заболевания и т.д.

Ключевые слова: санитарно-гигиенический мониторинг, горнорабочие угольных шахт, вредные условия труда, профессиональные риски

ABSTRACT

Partas Oleg Viktorovich. Hygienic fundamentals of sanitary and hygienic monitoring of working conditions to preserve coal miners' health. – Manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences in the specialty 3.2.1. Hygiene - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "M. Gorky Donetsk State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Donetsk, 2023.

Underground workplaces of coal mines with modern mining methods are characterized by above-standard levels of industrial environment factors – dust content in the air of the working area, noise and vibration, microclimate parameters, and in terms of outburst hazard they are classified as dangerous workplaces.

The specifics of the organization of coal mining by the underground method determines the repeated change by miners of the underground occupation and underground sites, the increase in age and the increase in the proportion of "retired", the variability of working conditions during the underground work experience.

The traditional system of occupational morbidity prevention in the coal industry based on underground workplaces certification and the established system of medical care is not effective enough, which is reflected in the high occupational miners' incidence.

To increase preventive measures efficacy it is necessary to use the technology of sanitary and hygienic monitoring of the impact of working conditions on miners, the transition to the assessment of a professional route with individual measures development.

On the basis of sanitary and hygienic monitoring the occupational route is evaluated in the form of ordered in time chain (list) of enterprises, production sites, workshops, services and professions (specialties, positions) in which a person has worked for throughout his entire labor activity, the doses accumulated with the length of service are calculated (excess) impact of production factors on coal miners and the corresponding professional risks.

The most dangerous are professional routes, which include the longest period of simultaneous influence of three harmful factors of high intensity – dust, noise and vibration, which is typical for the main underground professions (coal miner, digger, stope miner, mining machine operator).

The working conditions at the workplaces of coal miners with steeply pitching coal are assessed as more harmful, and the corresponding occupational risks are higher than with low-dipping position. The technology of sanitary and hygienic monitoring gives the opportunity taking into account coal miners' individual occupational risks at all stages of providing them with medical care - preliminary and periodic medical check-ups, clinical examination, investigation occupational disease cases, etc.

Keywords: sanitary and hygienic monitoring, coal miners, harmful working conditions, occupational risks

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГРОЗ – горнорабочий очистного забоя;
КП – крутозалегающие пласты;
КУТ – класс и степень вредности условий труда;
МГВМ – машинист горных выемочных машин;
МПУ – машинист подземных установок;
ПЗ – профессиональная заболеваемость;
ШКП – шахта с пологим залеганием пластов;
ПП – пологие пласты;
ШПЗ – шахта с крутозалегающими пластами.