

УДК 613.62 : 622.276.55 – 047.44 (470.13)

**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ПОДЗЕМНОГО ПЕРСОНАЛА НА НЕФТЕШАХТАХ ЯРЕГСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**ANALYSIS AND ASSESSMENT OF PROFESSIONAL DISEASES
OF UNDERGROUND PERSONNEL ON OIL-STORES OF YAREGSK
PLACE OF BIRTH**

Грунскоий Т. В., Перхуткин В. П., Бердник А. Г.

**Ухтинский государственный технический университет,
г. Ухта, Российская Федерация**

T. V. Grunskoiy, V. P. Perkhutkin, A. G. Berdnik

Ukhta State Technical University, Ukhta, Russian Federation

e-mail: uxtacity@yandex.ru

e-mail: zav_pbioos@ugtu.net

Аннотация. Исследование посвящено анализу профессиональных заболеваний работников занятых в шахтной добычи нефти. Нефтешахта скорее отступление из общепринятых представлений о добывающей шахтной промышленности России и Мира. Основой термошахтного метода является снижение вязкости и повышение подвижности нефти за счет разогрева пласта с помощью закачки теплоносителя. Используемая технология добычи тяжёлой нефти сформировала особые условия труда, которые формируют структуру вредных и опасных производственных факторов (ВиОПФ) и несут риск получения профзаболеваний. Анализ и оценка риска получения профзаболевания позволяет изучить распределение вредных факторов, вызывающих профзаболевания работников, сравнение с профзаболеваниями шахтной угольной промышленности,

структуру причин возникновения и стаж работы. Статистический метод анализа профзаболеваемости для подземного персонала Ярегских нефтешахт, показал высокий уровень заболеваемости за последние 17 лет. К группе риска получения профпатологии относятся работники, которые задействованы на участке проходки и расширения горных выработок. Для нефтешахтной отрасли по приоритетности считаются следующие профзаболевания: виброблезни, хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия, хроническая нейросенсорная тугоухость и единственный случай рефлекторного миотонического синдрома. Группа исследованных случаев профзаболеваний подземного персонала Ярегских нефтешахт находится в области экспертно-статистического метода оценки профессионального риска. Уникальность условий труда нефтяных шахт не позволяет провести аналогии со схожими отраслями промышленности. В результате проведенных расчетов получаем величину профессионального риска, по которому определяем индекс профзаболеваний, который соответствует категории: «Очень высокий профессиональный риск». Возникает необходимость разработки процедур более полного учета влияния на здоровье работающих профессиональных заболеваний. Для повышения общего уровня безопасности труда на производстве необходима комплексная оценка профессионального риска, которая бы учитывала сочетательное воздействие негативных факторов [1].

Abstract. The study is devoted to the analysis of occupational diseases of workers engaged in mining of oil. Oil mine rather a retreat from generally accepted ideas about the mining industry of Russia and the world. The basis of the thermo-slag method is a decrease in viscosity and an increase in the fluidity of the oil due to the heating of the formation by injection of the coolant. The technology used to extract heavy oil has created special working conditions that form the structure of harmful and dangerous production factors (VOOPF) and carry the risk of obtaining occupational diseases. The analysis and assessment of the risk of obtaining occupational diseases makes it possible to study the

distribution of harmful factors causing occupational diseases of workers, comparison with occupational diseases of the coal mining industry, the structure of causes of occurrence and work experience. The statistical method of analyzing occupational morbidity for underground personnel of the Yaregsky oil refineries showed a high incidence rate over the past 17 years. The group at risk of occupational pathology includes workers who are involved in the site of excavation and expansion of mine workings. For the oil industry, occupational diseases by priority are as follows: vibro-disease, chronic lumbosacral radiculopathy, chronic neurosensory hearing loss and the only case of reflex miotonic syndrome. The group of investigated cases of occupational diseases of the underground staff of the Yaregsky oil shale is in the field of the expert-statistical method for assessing occupational risk. The uniqueness of the working conditions of oil mines does not allow us to draw analogies with similar industries. As a result of the performed calculations, the value of occupational risk is obtained by which we determine the index of occupational diseases, which corresponds to the category: «Very high occupational risk». There is a need to develop procedures to better take into account the impact on health of occupational diseases. To increase the overall level of occupational safety at work, a comprehensive assessment of occupational risk is necessary, taking into account the combined effects of negative factors [1].

Ключевые слова: нефтешахта, анализ профзаболеваний, оценка риска, Ярегское месторождение, подземный персонал, термошахтный способ, условия труда, частота заболеваний.

Key words: oil mine, analysis of occupational diseases, risk assessment, Yaregskoye field, underground personnel, thermal mine method, working conditions, frequency of diseases.

Высокий уровень заболеваемости за последние 10 лет в добывающей промышленности говорит о недостаточности проводимых мероприятий по сохранению здоровья и снижению присутствия ВиОПФ. В процессе труда работник, как правило, подвергается одновременному воздействию не только условий труда, но и других факторов производственной среды. Учитывая, что перспективы развития нефтедобывающей отрасли напрямую связаны с риском получения профпатологий, необходимо проведение различного вида исследований по оценке комплексного влияния на организм уровней негативных факторов[10].

Ярегское месторождение уникально в шахтном способе добычи нефти за счет разогрева пласта с закачкой теплоносителя, который и сформировал особые условия труда для подземного персонала, несравнимые с угольной шахтной промышленностью. Анализ случаев получения профзаболеваний позволяет не только систематизировать данные по профпатологии, профессиям и причинам, но и изучить этиологию и сопутствующие факторы производственной среды, влияющие на риск получения заболевания [11].

Оценка риска позволит изучить факторы производственной среды и влияния на организм их сочетанного воздействия при различных комбинациях трудового процесса. Для этого необходимо применять современные методологии по изучению влияния факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье человека и адекватные методики оценки профзаболеваемости, которые с наибольшей точностью отражают все изменения, происходящие в производственной среде и состоянии человека [2].

Существующие методы оценки негативных факторов позволяют получить только общее представление о степени причинения вреда здоровью работника. Отдельные и зачастую эффективные методы оценки профессионального риска профзаболеваний, используемые в одной добывающей отрасли производства, не учитывают уникальных

особенностей и сочетаний условий труда и производственных процессов в другой.

В связи с этим актуальна разработка и применение новых концептуальных подходов к оценке и профилактике профессиональных заболеваний работников подземной группы нефтешахт, основанных на разработке методологических принципах управления оценкой риска здоровью от выполняемых трудовых операций [3].

Анализ профессиональных заболеваний подземных работников Ярегских нефтешахт

Аналитический обзор профпатологии на предприятиях добывающих нефть шахтным способом за последние 16 лет с приведёнными статистическими показателями и структурой профессиональной заболеваемости представлен на рисунках 1, 2[8].

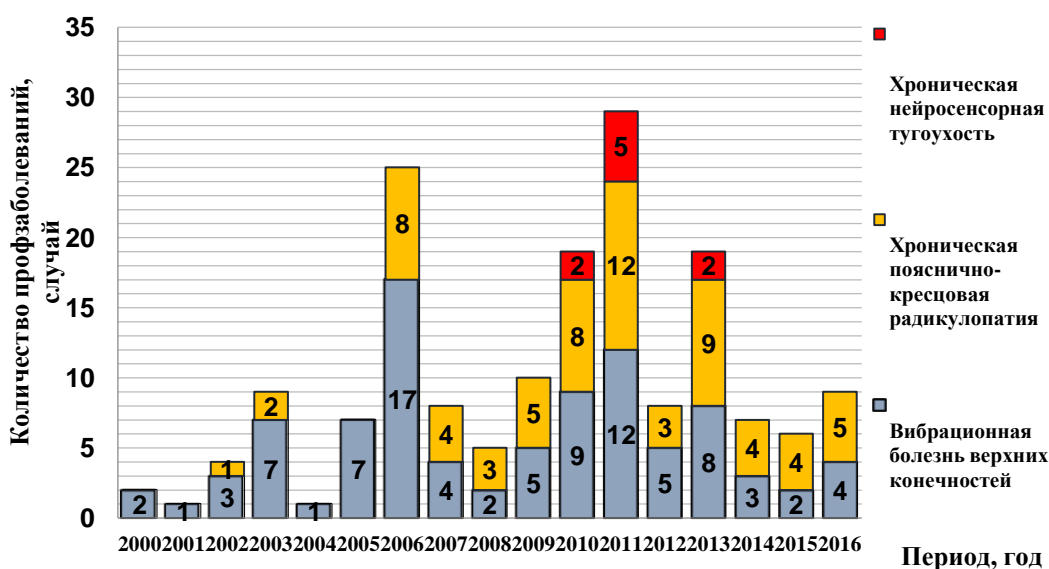


Рисунок 1. Динамика количества профзаболеваний за период 2000–2016 гг. подземного персонала Ярегских нефтешахт

Уровень профзаболеваемости в добывающей нефтешахтной промышленности остается стабильно высоким, если принять во внимание среднесписочную численность подземного персонала за 16 лет всего лишь 170 человек, общее количество случаев заболевания 122.

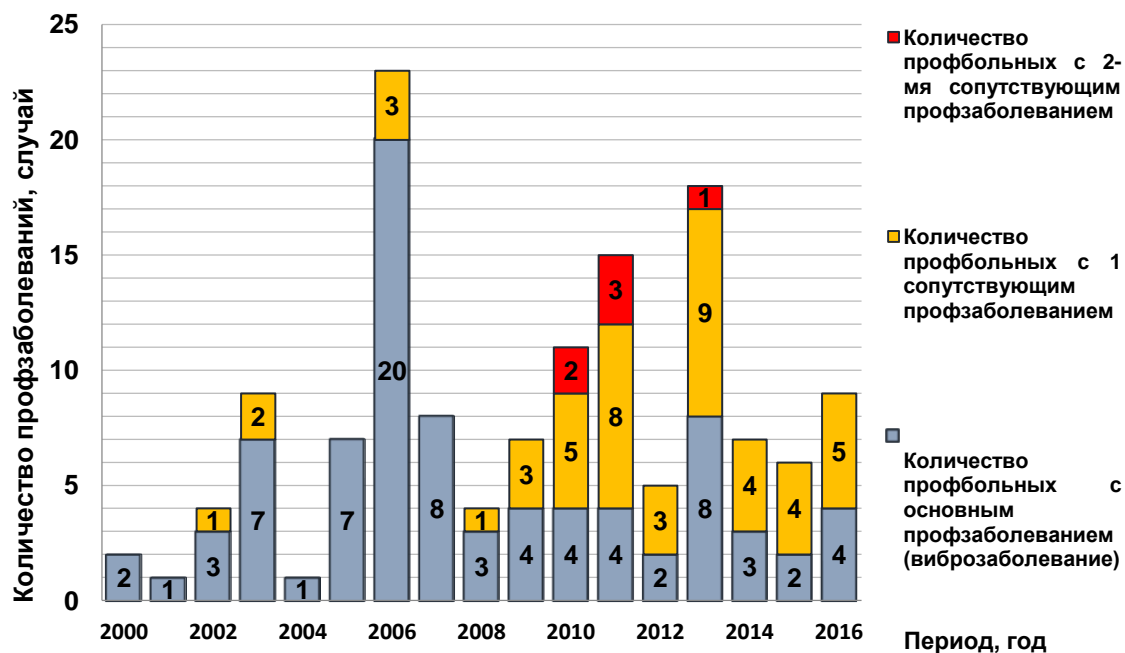


Рисунок 2. Динамика количества профзаболеваний за период 2000–2016 гг. на Ярегских нефтешахтах

Проведенный анализ по актам профзаболеваний Республиканского центра профпатологии в Республике Коми (РК) за отчетный период с 2000–2016 гг. показал, что структура хронических профессиональных заболеваний для добывающей шахтной угольной и нефтяной промышленности имеет существенные различия, связанные со структурой преобладающих факторов (рисунок 3).

В структуре профессиональной заболеваемости работников угольных шахт наибольший удельный вес составляют болезни пылевой этиологии, опорно-двигательного виброболезни и аппарата. Для нефтешахтной отрасли профзаболевания по приоритетности следующие: виброболезни, хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия, хроническая нейросенсорная тугоухость и единственный случай рефлекторного миотонического синдрома.

Основными причинами профзаболеваний в нефтяных шахтах являются: вибрация, тяжелый физический труд, шум, неблагоприятный микроклимат.

Для шахтной угольной промышленности большая часть производственного персонала работает при повышенных уровнях

запыленности – 58,4%, шума – 55,7%, вибрации – 28,5%, химических факторов – 14,5%, влажности – 14,9% и температурах, не соответствующих санитарным нормам – 15,0%.



Рисунок 3. Распределение ВиОПФ, вызывающих профзаболевания работников по РК за 2000 – 2016 гг.: а) угольных; б) нефтяных шахт

Для нефтешахтной добычи производственный персонал работает с использованием виброгенерирующего инструмента 75,6%, тяжелый физический труд 61,2%, шум 84,7%. Сравнение ВиОПФ, вызывающих профзаболевания работников за 2000 – 2016 гг., показывает разную этиологию профпатологий выявленных в угольной и нефтешахтной добывающей промышленности Республики Коми.

Структура профессиональной заболеваемости по категориям работающих, приведена на рисунке 4.

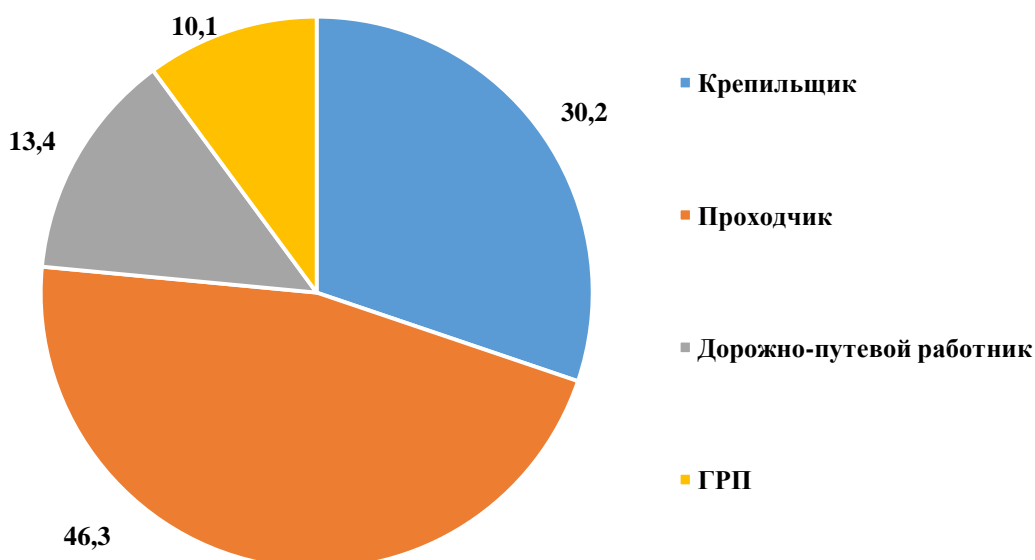


Рисунок 4. Распределение профзаболеваний по профессиям в нефтешахтах Ярегского месторождения

Все случаи возникновения профзаболеваний регистрируются на участке проходки и расширения горных выработок, наибольшее количество случаев зарегистрировано у проходчиков и крепильщиков, это связано с одновременным воздействием в основных трудовых операциях вредных факторов, вызывающих профзаболевания [4].

Динамика основных производственных показателей по отношению к персоналу с установленными профессиональными заболеваниями представлена на рисунке 5. На современном этапе развития нефтяной отрасли актуальны проблемы интенсификации горнопроходческих работ в нефтешахтах Ярегского месторождения за счет внедрения механизированного способа (МС) проходки за счет комбайна к буровзрывному способу (БВС). В свою очередь от выбора способа проходки зависит качественная и количественная структура ВиОПФ.

При этом первоочередной задачей является установление взаимосвязей условий труда с производственными процессами посредством использования эффективных механизмов оценки и управления уровнями ВиОПФ.

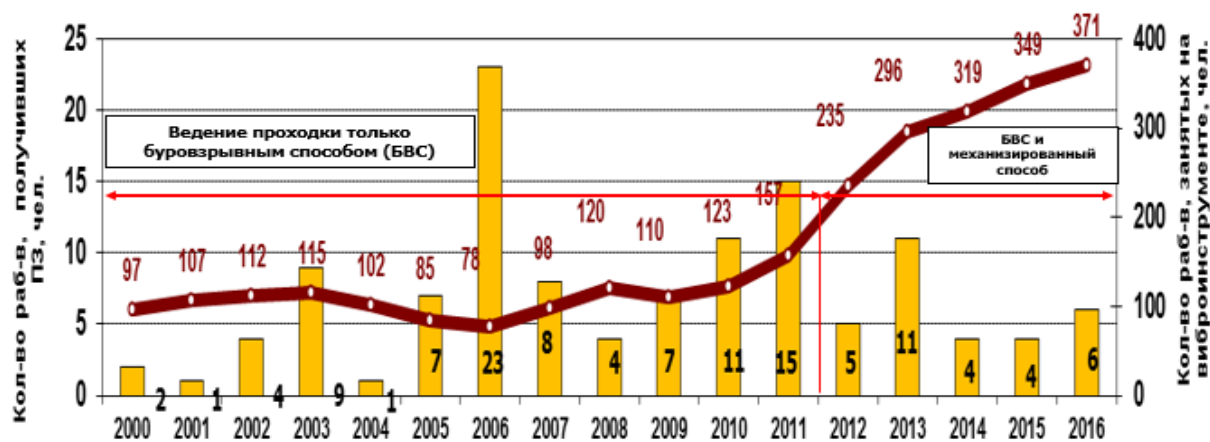


Рисунок 5. Динамика основных производственных показателей по отношению к персоналу с установленными профессиональными заболеваниями

Основными причинами при расследовании случаев профзаболевания являются: несовершенство технологического процесса, конструктивные недостатки оборудования, нарушение технологического процесса, неприменение СИЗ, недостатки в организации рабочих мест (рисунок 6).

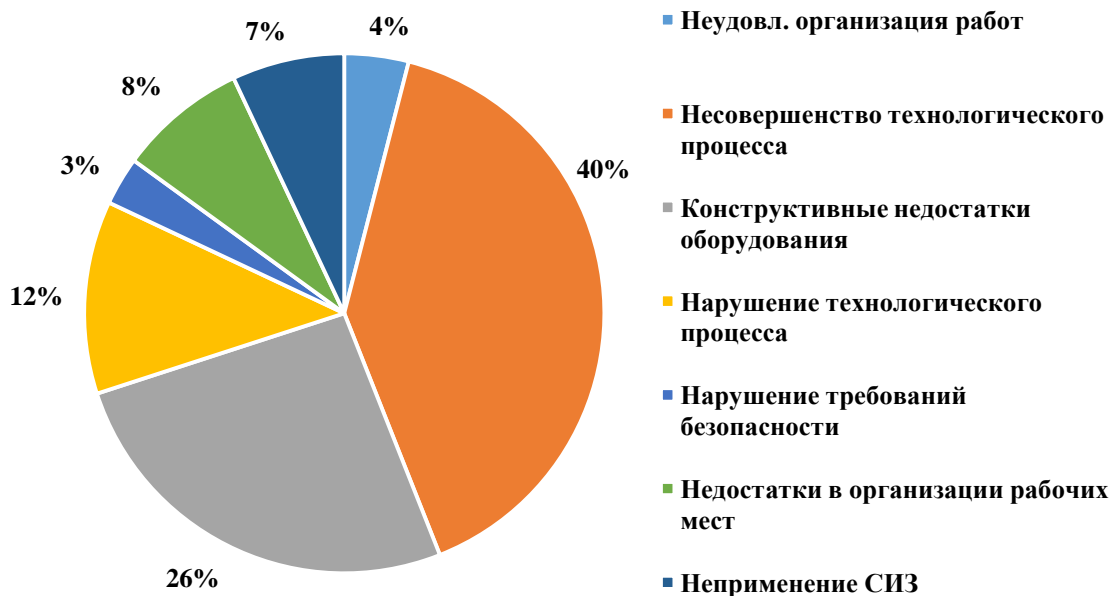


Рисунок 6. Распределение профзаболеваний подземного персонала

В нефтешахтах Ярегского месторождения 81% рабочих мест (с числом работающих около 436 человек) по условиям труда не соответствуют санитарным нормам по одному или нескольким факторам.

Оценка риска получения профзаболеваний работников

В нашей стране вопросы оценки рисков уже ставятся в некоторых федеральных законах. Уровень профессионального риска для персонала, задействованного в производственной деятельности предприятия, может быть оценен целым рядом обобщенных показателей. Традиционные методы определения профессионального риска в этой области знаний основываются на ретроспективных данных о воздействия вредных производственных факторов на организм работающих, и сводятся к определению вероятности получения профессионального заболевания [6].

Экспертно-статистический метод применяется для количественной оценки показателя профессионального риска на средних и малых предприятиях, где несчастный случай на производстве – событие достаточно редкое, происходящее 1–2 раза в год или реже, т. е. статистика практически отсутствует. Метод основан на использовании интегральной оценки показателя профессионального риска $R_{пр}$ по группе предприятий (например, в подотрасли) и сравнительных оценок профессионального риска для предприятий, входящих в рассматриваемую группу, получаемых экспертным методом с учетом косвенных показателей травматизма [7].

Такая оценка не позволяет построить всеобъемлющую количественную и качественную классификацию риска, так как подходит только для идеальных профессиональных групп, т.е. лиц, работающих весь трудовой стаж в одинаковых условиях труда, что встречается крайне редко при разработке шахтным способом Ярегского месторождения.

В нашей стране для изучения и анализа здоровья персонала, решения научных и практических задач минимизации вредного воздействия факторов производственной среды, в течение многих десятилетий

использовался комплекс показателей, которые в совокупности позволяют на основе статистических данных судить об уровне профзаболеваний и выявлять его зависимость от интенсивности вредного воздействия.

К таким показателям относятся: профессиональная заболеваемость, заболеваемость с временной утратой трудоспособности, частота и виды хронических болезней, распространенность болезней по профессиональным группам, трудовому стажу и др.

Из прилагаемого обзора было выявлено, что в среднем период работы на виброинструменте перед установлением профзаболевания с 2000 по 2016 гг. – для крепильщика 8,82 лет, для проходчика с использованием БВС показатель составил 7,5 лет.

В проведенном исследовании использовался математический метод оценки рисков, который позволил выявить закономерности риска возникновения определенных видов профзаболеваний у подземной группы работников участка проходки и расширения горных выработок нефтяных шахт Ярегского месторождения в зависимости от профессии и рабочего стажа[5].

В статье, под риском получения профзаболевания работников определенной профессии понимается вероятность заболевания работника по отношению к общему количеству персонала участка. Риск рассчитывается по следующей формуле:

$$R = \frac{N_z}{N_p} \cdot Q, \quad 1)$$

N_z – количество рабочих с профессиональными заболеваниями определенной профессии число случаев профессиональных заболеваний в отчетном периоде, чел.; N_p – общее количество рабочих, чел.; Q – тяжесть получения профзаболевания [9].

Обработка данных по профзаболеваниям на Ярегских нефтешахтах позволяет получить данные по рискам заболеваний для основных

подземных профессий в зависимости от стажа работы во вредных условиях труда (таблица 1).

Таблица 1. Оценка риска получения профзаболевания подземным персоналом регистрируется на участке проходки и расширения горных выработок

Профессия	Риск получения профзаболевания работников	Средний стаж получения профзаболевания	Удельный коэффициент получения профзаболевания	Средний период работы на виброинструменте перед установлением профзаболевания	Индекс профзаболеваний (Ипз)	Класс условий труда	Класс условий труда согласно СОУТ
Проходчик	0,0037827	7,5	2,7 %	7,5	0,57	3.4	3.3
Крепильщик	0,0024673	8,82	1,7 %	8,82	0,51	3.4	
ГРП	0,0008252	26,7	0,5 %	-	0,27	3.3	
Дорожно-путевой работник	0,0010948	23,5	0,7 %	-	0,33	3.3	

Выводы

1. К группе риска получения профпатологии относятся работники, которые задействованы на участке проходки и расширения горных выработок. Для нефтешахтной отрасли по приоритетности следующие профзаболевания: виброболезни, хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия, хроническая нейросенсорная тугоухость и единственный случай рефлекторного миотонического синдрома.

2. Группа исследованных случаев профзаболеваний подземного персонала Ярегских нефтешахт находится в области экспертно-статистического метода оценки профессионального риска. Количество учитываемых наблюдений (событий) n, требуемых для обеспечения

статистической погрешности 10% выполняется. Оценка профзаболеваний показала высокий риск получения профзаболевания для группы работников подземного персонала Ярегских нефтешахт 0,00817. Средний стаж работы на виброинструменте составляет 7,5 года для проходчика и 8,82 года для крепильщика.

3. В результате проведенных расчетов получают величину профессионального риска, по которому определяем индекс профзаболеваний $I_{пз}$, который соответствует категории: «Очень высокий профессиональный риск». Индекс профзаболеваний соотносим с 3.4 классом условий труда и получаем расхождение в классах согласно СОУТ (класс 3.3) и проведенной оценки.

Список используемых источников

1 Грунской Т. В., Перхуткин В. П. Установление взаимосвязей условий труда с производственными процессами при интенсификации проходческих работ в нефтяных шахтах Ярегского месторождения // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. 2013. № 2. С. 184-193.

2 Грунской Т. В., Перхуткин В. П. Управление безопасностью труда в условиях интенсификации проходческих работ в нефтяных шахтах Ярегского месторождения // Ученые записки КНАГТУ. 2013. № 4. С. 101-109.

3 Грунской Т. В., Перхуткин В. П. Совершенствование информационного обеспечения системы управления безопасностью труда проходческих работ в нефтешахтах Ярегского месторождения // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. 2014. № 2. С. 392-406.

4 Грунковой Т. В., Перхуткин В. П. Совершенствование методологии оценки условий труда при интенсификации проходческих работ в нефтяных шахтах Ярегского месторождения // Промышленная безопасность минерально-сырьевого комплекса в XXI веке: Горный информ.-аналит. бюл. 2015. № 2 (спец. выпуск 7). М.: Изд-во Горная книга. 816 с.

5 Нор Е.В. Прогнозная оценка пылегазового режима воздуха рабочих зон нефтяных шахт при паратеплом воздействии на пласт (на примере Ярегского месторождения высоковязкой нефти) дис. ... канд. техн. наук: Ухта: УГТУ, 2004. 130 с.

6 Новиков С. М. Оценка риска для здоровья. Алгоритм расчета доз при оценке риска, обусловленного многосредовыми воздействиями химических веществ. М., 1999. 51 с.

7 Новиков С. М. Авалиани С. Л., Буштуева К. А. Оценка риска для здоровья. Опыт применения методологии оценки риска в России М., 1999. 290 с.

8 Анализ и управление риском: теория и практика. М., Страховая группа «ЛУКОЙЛ», 2016. 186 с.

9 Методология оценки профессионального риска в медицине труда / Н. Ф. Измеров, Э. И. Денисов, Н. Н. Молодкина и др. // Медицина труда и промышленная экология. 2001. № 12. С. 1-7.

10 Хасанова А.А., Шур П.З., Шляпников Д.М. Оценка изменений функций организма под влиянием условий профессиональной деятельности // Вестник Пермского университета. 2014. Вып.2. С.48-51.

11 Анализ современных методов и средств мониторинга при подземной разработке полезных ископаемых / Л.А. Гладкова, Б.Ю. Зуев, Р.С. Истомин, М.А. Логинов // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2010. № 4.С. 19-24.

References

- 1 Grunskoi T. V., Perhutkin V. P. Ustanovlenie vzaimosvyazei uslovii truda s proizvodstvennymi processami pri intensivatsii prohodcheskikh rabot v neftyanykh shahtakh Yaregskogo mestorozhdeniya // Neftegazovoe delo: elektron. nauch. zhurn. 2013. № 2. S. 184-193. [in Russian].
- 2 Grunskoi T. V., Perhutkin V. P. Upravlenie bezopasnost'yu truda v usloviyakh intensivatsii prohodcheskikh rabot v neftyanykh shahtakh Yaregskogo mestorozhdeniya // Uchenye zapiski KNAGTU. 2013. № 4. S. 101-109. [in Russian].
- 3 Grunskoi T. V., Perhutkin V. P. Sovershenstvovanie informatsionnogo obespecheniya sistemy upravleniya bezopasnost'yu truda prohodcheskikh rabot v nefteshahtakh Yaregskogo mestorozhdeniya // Neftegazovoe delo: elektron. nauch. zhurn. 2014. № 2. S. 392-406. [in Russian].
- 4 Grunskoi T. V., Perhutkin V. P. Sovershenstvovanie metodologii ocenki uslovii truda pri intensivatsii prohodcheskikh rabot v neftyanykh shahtakh Yaregskogo mestorozhdeniya // Promyshlennaya bezopasnost' mineral'no-syr'evogo kompleksa v XXI veke: Gornyi inform.-analit. byul. 2015. № 2 (spec. vypusk 7). M.: Izd-vo Gornaya kniga. 816 s. [in Russian].
- 5 Nor E.V. Prognoznaya ocenka pylegazovogo rezhima vozduha rabochih zon neftyanykh shaht pri parateplovom vozdeistvii na plast (na primere Yaregskogo mestorozhdeniya vysokovyazkoi nefti) dis. ... kand. tehn. nauk: Uhta: UGTU, 2004. 130 s. [in Russian].
- 6 Novikov S. M. Ocenka riska dlya zdorov'ya. Algoritm rascheta doz pri ocenke riska, obuslovlennogo mnogosredovymi vozdeistviyami himicheskikh veshestv. M., 1999. 51 s. [in Russian].
- 7 Novikov S. M. Avaliani S. L., Bushtueva K. A. Ocenka riska dlya zdorov'ya. Opyt primeneniya metodologii ocenki riska v Rossii M., 1999. 290 s.
- 8 Analiz i upravlenie riskom: teoriya i praktika. M., Strahovaya gruppa «LUKO'L», 2016. 186 s. [in Russian].

9 Metodologiya ocenki professional'nogo riska v medicine truda / N. F. Izmerov, E. I. Denisov, N. N. Molodkina i dr. // Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. 2001. № 12. S. 1-7. [in Russian].

10 Hasanova A.A., Shur P.Z., Shlyapnikov D.M. Ocenka izmenenii funktsii organizma pod vliyaniem uslovii professional'noi deyatel'nosti //Vestnik Permskogo universiteta. 2014. Vyp.2. S.48-51. [in Russian].

11 Analiz sovremennykh metodov i sredstv monitoringa pri podzemnoi razrabotke poleznykh iskopaemykh / L.A. Gladkova, B.Yu. Zuev, R.S. Istomin, M.A. Loginov // Gornyi informacionno-analiticheskii byulleten', 2010. № 4.S. 19-24. [in Russian].

Сведения об авторах

About the authors

Грунковой Т. В., ст. преподаватель кафедры промышленной безопасности и охраны окружающей среды ФГБОУ ВПО УГТУ, г. Ухта, Российская Федерация

T. V. Grunskoiy, Senior Lecturer of the Chair industrial safety and environmental protection Uchta State Technical University, Uchta, Russian Federation

e-mail: uxtacity@yandex.ru

Перхуткин В. П., канд. техн. наук, доцент кафедры промышленной безопасности и охраны окружающей среды ФГБОУ ВПО УГТУ, г. Ухта, Российская Федерация

V. P. Perkhutkin, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Chair industrial safety and environmental protection Uchta State Technical University, Uchta, Russian Federation

Бердник А.Г., канд. техн. наук, доцент кафедры промышленной безопасности и охраны окружающей среды ФГБОУ ВПО УГТУ, г. Ухта, Российская Федерация

A. G. Berdnik, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Chair industrial safety and environmental protection Uchta State Technical University, Uchta, Russian Federation