

УДК 331.45:681.513.2:622.276.55

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ
ТРУДА ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ В НЕФТЕШАХТАХ ЯРЕГСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**IMPROVE INFORMATION SUPPORT SAFETY MANAGEMENT
SYSTEM OF TUNNEL WORKS IN OIL MINES YAREGSKOYE FIELD**

Грунковой Т.В., Перхуткин В.П.,
ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
г. Ухта, Республика Коми, Российская Федерация

T. V. Grunskoy, V.P. Perkhutkin,
FSBEI HPE «Uchta State Technical University»
Uchta, Komi Republic, the Russian Federation
e-mail: uxtacity@yandex.ru

Аннотация. Основой системы управления безопасностью труда является достоверная и своевременная информация об изменениях условий труда проходчика. Возможности управления возрастают при структурной перестройке производственной среды и при регулировании протекающих в ней процессов за счет использования автоматизированных информационно-аналитических систем управления безопасностью труда. Такое управление обеспечивает обновление системы при условии ее нормального функционирования.

Информационное обеспечение основывается на комплексе информационных носителей, отражающих все изменения условий труда, состав и содержание которых определяется в каждом конкретном случае профессиональной целесообразностью и возможностью организовать автоматизированный сбор и оперативную передачу полных и надежных сведений о

вредных и опасных производственных факторах (ВиОПФ) и уровнях их воздействия на работника во время выполнения определенного технологического процесса.

Таким образом, информационное обеспечение должно формироваться и совершенствоваться с учетом перечисленных выше требований, что является необходимым условием повышения эффективности системы управления безопасностью труда. В основе информационного обеспечения в области безопасности труда лежат результаты аттестации рабочих мест по условиям труда и производственного контроля уровней ВиОПФ.

При техническом перевооружении средств труда изменяются не только количественные показатели ВиОПФ, но и временные их характеристики [6]. В этих условиях необходимо совершенствовать методы сравнительной оценки условий труда по сочетаемому воздействию негативных факторов.

В основу совершенствования информационного обеспечения системы управления безопасностью труда положены комплексные, единичные и удельные показатели, характеризующие условия труда различных способов проходки горных выработок нефтяных шахт.

Abstract. The basis of safety management system is accurate and timely information on changes of working conditions sinker . Management capabilities increase in restructuring and working environment in the regulation of processes occurring in it through the use of automated information-analytical systems and safety management . Such management system provides updates provided its normal functioning .

Information provision is based on complex information carriers reflect all changes in working conditions , the specifics of which shall be determined in each case professional expediency and the ability to organize automated collection and expeditious transfer of complete and reliable information about the harmful and dangerous production factors (HandDPF) levels and their impact per employee during the execution of a particular process .

Thus , information security should form grammed and improved considering the requirements listed above , which is a necessary condition for improving the effectiveness of safety management systems . The basis of information in the field of software safety based on the results of certification of workplaces on working conditions and production control levels (HandDPF).

When retooling means of labor vary not only quantitative indicators (HandDPF) but also temporal their characteristics. In these circumstances, it is necessary to improve the methods of comparative assessment of labor conditions on negative factors combine .

The basis of improving information security management systems put safety complex , single and specific indicators that characterize the working conditions of different ways underground development of oil mines.

Ключевые слова: нефтешахта; проходка горных выработок; система управления безопасностью труда; информационное обеспечение; комплексные, единичные и удельные показатели; область управления безопасностью труда.

Key words: oil mines; underground development; safety management system; information management; integrated, single and specific indicators; area safety management.

Введение

Государственная политика в области интенсификации (фр. intesifikation от лат. intensio - напряжение, усиление и fakio - делаю) производства направлена на его развитие за счет применения более эффективных средств в противовес экономическому росту за счет расширения производств при сохраняющемся уровне технологии. Интенсификация предполагает увеличение [6] затрат на производство, однако эти затраты окупаются более эффективным и экономичным использованием всех применяемых ресурсов. За счет интенсификации происходит процесс преобразования структуры

используемых ресурсов, ее сдвиг в пользу овеществленного труда, т. к. применение новых машин и оборудования приводит к экономии живого труда и росту его производительности. Однако в результате интенсификации происходят изменения в факторах безопасности труда: растет напряженность труда, что проявляется в увеличении плотности использования рабочего времени; усилении физических, нервных и интеллектуальных нагрузок на рабочую силу.

На современном этапе экономического развития нефтяной отрасли актуальны проблемы интенсификации горнопроходческих работ в нефтяных шахтах без ущерба безопасности труда. В свою очередь, замена буровзрывного способа (БВС) проходки на механизированный способ (МС) с использованием комбайна предопределяет изменение качественной и количественной структуры вредных и опасных производственных факторов (ВиОПФ) [9], воздействующих на рабочий персонал. В этих условиях актуальны проблемы управления безопасностью труда в обеспечении общечеловеческого принципа приоритета сохранения здоровья и жизни работников по отношению к любым другим результатам трудовой деятельности [1].

Оперативность принятия управленческих решений зависит от своевременной и достоверной информации об условиях трудовой деятельности рабочего персонала [4]. Существующие информационные системы базируются главным образом на результатах аттестации рабочих мест по условиям труда и производственного контроля, которые качественно и количественно отражают уровни вредных и опасных производственных факторов без учёта их временных характеристик, что затрудняет проведение комплексных исследований уровней безопасности труда при различных способах проходки горных пород [7].

1 Реализация политики компании в условиях интенсификации проходки горных выработок

Политика компании ЯНШУ «Яреганефть» в области интенсификации производства направлена на совершенствование технологического процесса проходки горных выработок техническим перевооружением средств труда путём замены буровзрывного способа проходки на механизированный с применением комбайна КП-21.

При достижении компромисса в подсистеме элементов «средства труда - результаты труда - уровень безопасности» возможен следующий цикл реализации политики компании с учётом информационного обеспечения системы управления безопасностью труда.



Рисунок 1. Элементы реализации политики компании в условиях интенсификации проходки горных выработок

2 Совершенствование информационного обеспечения системы управления безопасностью труда

Совершенствование информационного обеспечения системы управления безопасностью труда, опасности, тяжести и напряжённости трудового процесса при различных способах проходки горных выработок. Такая оценка условий труда служит инструментом учета, анализа и индикатором технического и социального состояния производственного объекта; критерием сравнительной оценки уровней безопасности при модернизации средств труда; показателем эффективности принятых ранее управленческих решений и полноты их реализации; основой выбора возможных вариантов развития производства и ожидаемых показателей на перспективу [4].

Механизмом реализации совершенствования информационного обеспечения (рисунок 2) послужила методика по оценке сочетаемого воздействия негативных факторов [2], в основу которой положен (формула 1) принцип сравнения фактических и допустимых доз вредных и опасных производственных факторов.

$$УФ = \frac{У_{\phi} \cdot T_{\phi}}{У_{доп} \cdot T_{см}}, \text{ доли ед.} \quad (1)$$

где: $У_{\phi}$ - фактический уровень негативного фактора; T_{ϕ} - фактическое время действия негативного фактора; $У_{доп}$ - допустимый уровень негативного фактора; $T_{см}$ - длительность рабочей смены.

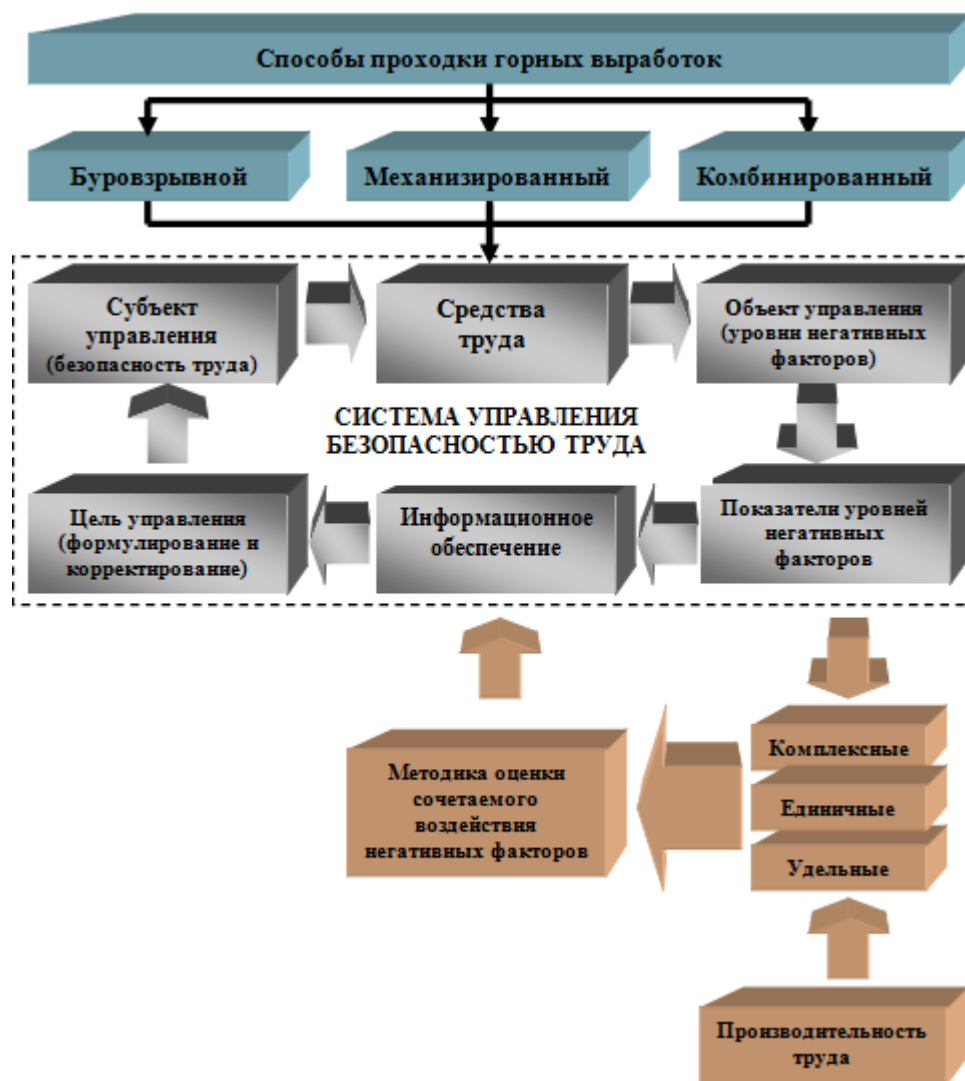


Рисунок 2. Совершенствование информационного обеспечения в системе управления безопасностью труда проходки горных выработок

К комплексным показателям (рисунок 3) отнесены суммарные уровни вредности (УВ), опасности (УО), тяжести (УТ) и напряжённости (УН) трудового процесса.[3] В свою очередь, их сумма определяет уровень всех негативных факторов (УНФ).

Сравнительный анализ буровзрывного и механизированного способов проходки горных выработок по комплексным показателям (рисунок 4) выявил тенденцию снижения суммарный уровень негативных факторов, включая уровней вредности, опасности, тяжести и повышения уровней напряжённости трудового процесса.

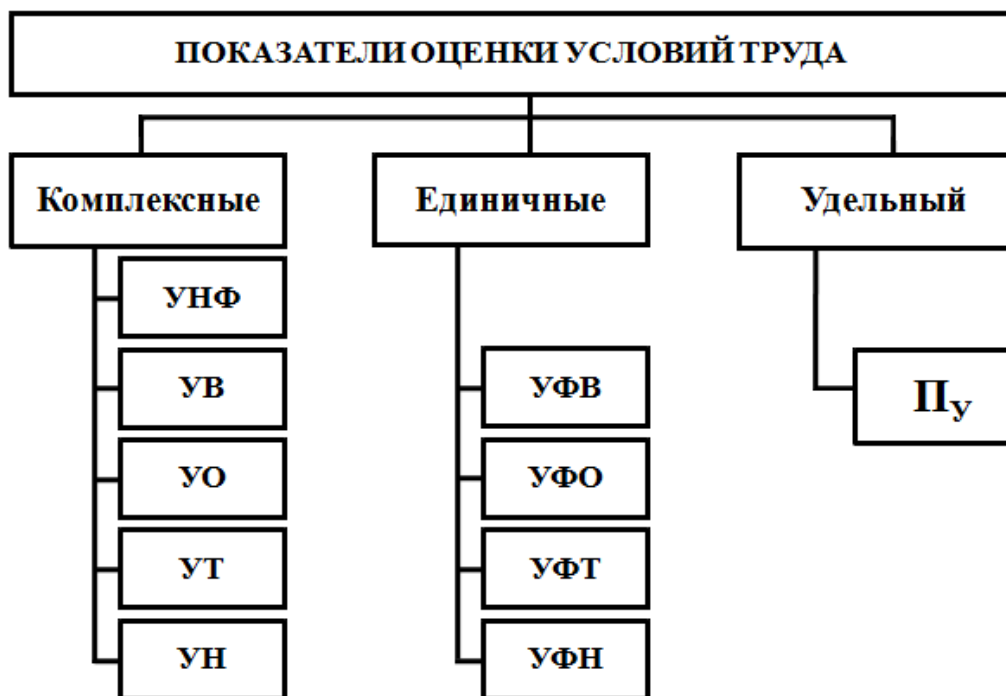


Рисунок 3. Структура показателей вредности, опасности, тяжести и напряжённости трудового процесса

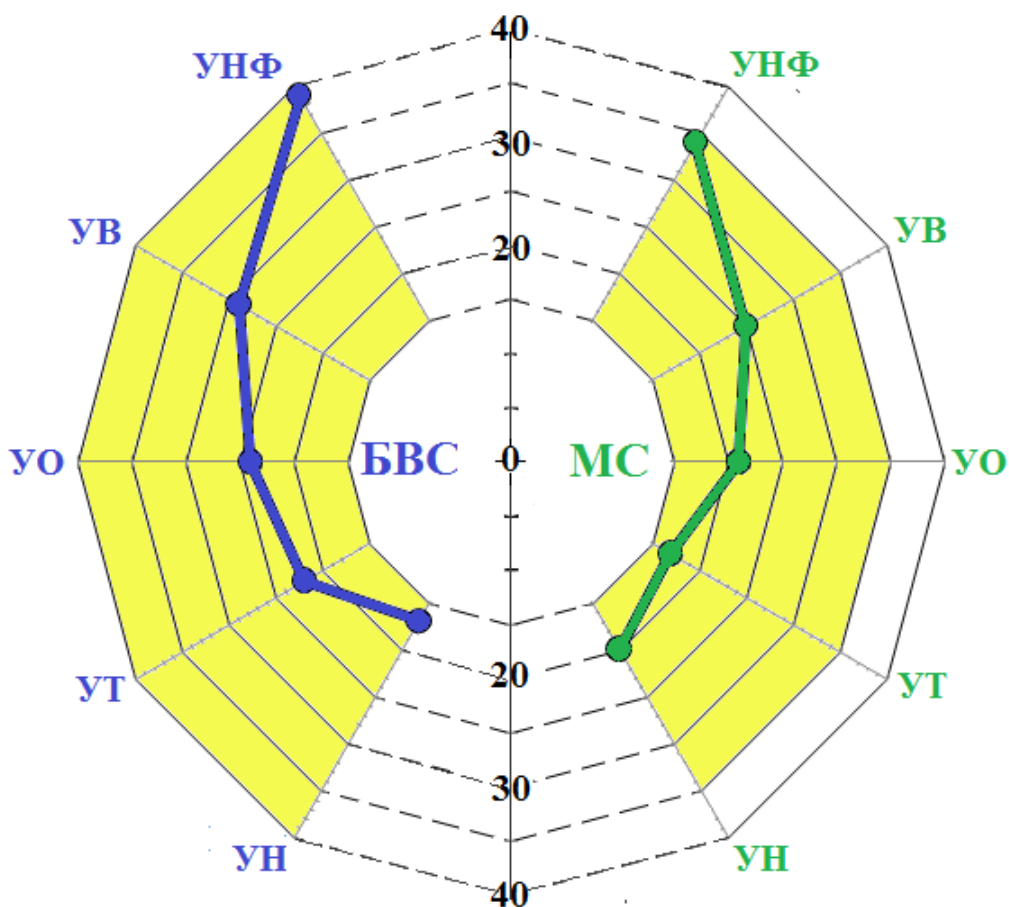


Рисунок 4. Асимметрия комплексных показателей негативных факторов при различных способах проходки горных выработок

Комплексные показатели (рисунок 5) также дают возможность оценивать уровни вредности, опасности, тяжести и напряжённости трудового процесса за цикл проходки горной выработки, включающий 9 рабочих смен.

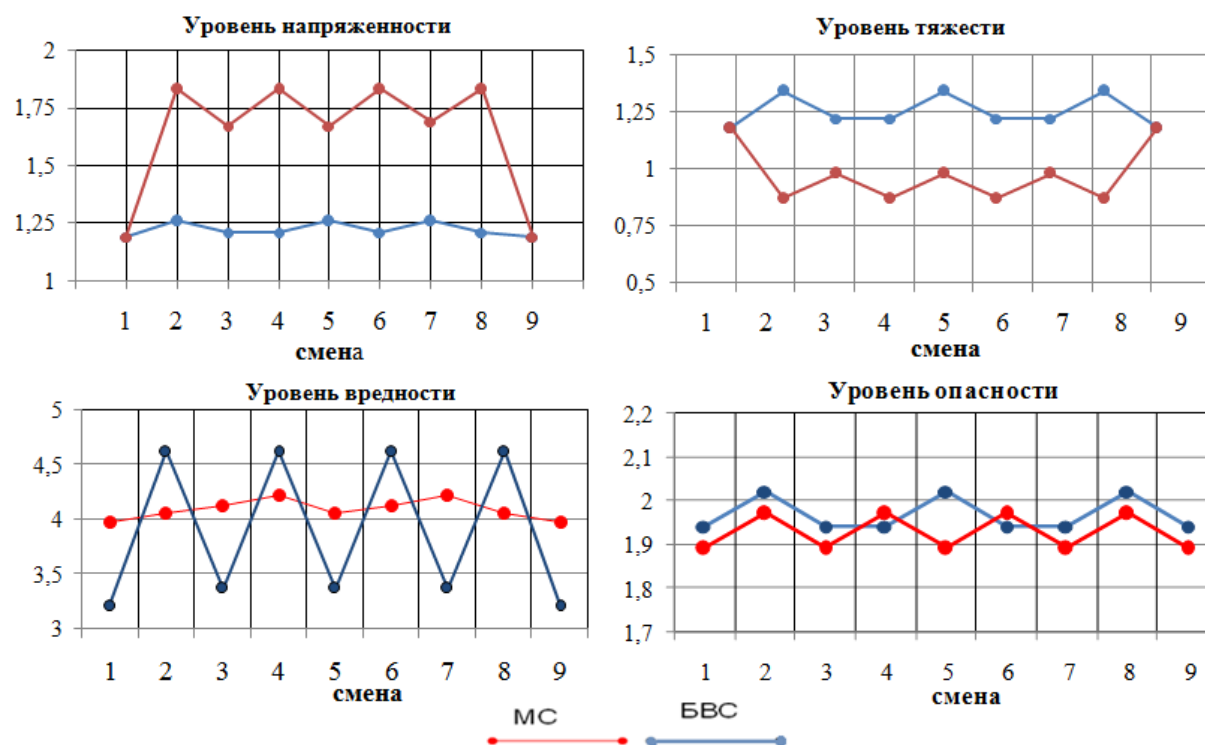


Рисунок 5. Комплексные показатели негативных факторов за цикл проходки горных выработок

Единичные показатели (рисунок 6) отражают дозовый уровень каждого фактора в отдельности (таблица 1) при различных способах проходки горных выработок.



Рисунок 6. Единичные показатели уровней негативных факторов при различных способах проходки

Таблица 1. Результаты идентификации негативных факторов при различных способах проходки горных выработок

№ фактора	Название уровня фактора	Способ проходки	
		БВС	МС
1	Шум	+	+
2	Запыленность	+	+
3	Вибрация локальная	+	+
4	Вибрация общая	+	+
5	Загазованность	+	+
6	Освещенность	+	+
7	Скорость движения воздуха	+	+
8	Температура воздуха	+	+
9	Влажность воздуха	+	+
10	Разрушающие конструкции	+	+
11	Подземные пожары и взрывы	+	+
12	Движущиеся машины и механизмы	+	+
13	Обрушение горной породы	+	+
14	Поражение электрическим током	-	+
15	Резкое изменение давления	+	-
16	Физическая динамическая нагрузка	+	+
17	Вес поднимаемого груза	+	+
18	Энергозатраты работника	+	+
19	Длительность сосредоточенного наблюдения	+	+
20	Нагрузка на слуховой и голосовой анализатор	+	+
21	Плотность сигналов	+	+
22	Число производственных объектов	+	+

Сравнительная оценка безопасности труда по единичным и комплексным показателям позволяет научно обосновать группы факторов приоритетности снижения их уровней в системе управления:

- группа 1 - факторы напряженности трудового процесса;
- группа 2 - отдельные факторы, уровни которых возросли вследствие технического перевооружения: общая вибрация - 1,31, запыленность – 1,54;
- группа 3 – отдельные факторы, уровни которых снизились вследствие технического перевооружения, но не достигли нормируемых показателей: локальная вибрация – 1,12, шум – 1,45;

- группа 4 – отдельные факторы, на уровни которых техническое перевооружение не повлияло: все остальные факторы [1].

Удельный показатель определяется как отношение уровня фактора (УНФ, УО, УВ, УТ, УН) к производительности за заданный период работы

$$P_y = \frac{Y_{\phi}}{W}, \text{ доли ед./пог. м} \quad (2)$$

Таблица 2. Распределение уровней воздействия негативных факторов по способам проходки горных выработок

Способ проходки	Суммарный уровень негативных факторов, доли ед./год	Производительность проходки горной выработки, пог. м/год	Удельный показатель, доли ед./пог. м
Буровзрывной	3690	240	15,4
Механизированный	3263	310	10,5

Сравнительный анализ удельного показателя свидетельствует о том, что на данном этапе интенсификации проходческих работ, достигнут компромисс между производительностью и безопасностью труда $10 \geq P_y \geq 15$ доли ед./пог. м.

По полученным результатам и проведенному анализу в области оценки условий и производительности труда, затраченным ресурсом специалисты отдела охраны труда разрабатывают обоснованный комплекс мероприятий направленных на улучшения условий труда, интенсификации, различных вариантов трудовых операций.

Полученные результаты свидетельствуют, что при анализе условий труда с помощью новой методики существуют некоторые отличия. Это происходит из-за того, что учтена специфика взаимного влияния производственных факторов и условий труда, значение которых показывает соотношения производительности труда и уровня вредных факторов в течении определенного временного промежутка.

Совершенствование информационного обеспечения позволяет регулировать деятельность системы управления охраной труда и интенсификации производства в организации, контролировать, корректировать, осуществлять постоянный мониторинг и оценку эффективности и безопасности труда.

Полученные результаты исследования позволяют разработать карты безопасности применяемого оборудования и ведения работ, где будет отражена информация по состоянию условий труда, уровню воздействия негативных при использовании оборудования.

Для оперативности принятия управленческих решений и обеспечение своевременной и достоверной информации об условиях трудовой деятельности рабочего персонала специалистов по охране труда необходимо внедрить в систему управления безопасностью труда информационное обеспечение, которое позволит отражать результаты мониторинга условий и производить автоматические расчеты уровней воздействия негативных факторов при выполнении технологического процесса.

Выводы и рекомендации по результатам исследования

1. Предлагаемые показатели оценки условий труда являются эффективным механизмом совершенствования информационного обеспечения политики компании в области управления безопасностью труда в условиях интенсификации технологического процесса проходки горных выработок нефтешахт.

2. Техническое перевооружение средств труда (замена буровзрывного способа комбайном КП-21) активно влияет на качественные и количественные показатели безопасности труда, в частности: при снижении суммарных уровней негативных факторов возрастают уровни факторов напряжённости трудового процесса. Это является общей тенденцией на ближайшую перспективу - внедрение комбайна КП 21-03 с системой электрогидравлического радиуправления.

3. Результаты исследований показывают необходимость повышения требований к квалификации персонала, как механизму управления безопасностью труда.

Список используемых источников

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

2 Грунковой 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.

3 Грунковой Т.В. Идентификация опасных и вредных факторов рабочих мест нефтешахт Ярегского месторождения // Материалы науч.-техн. конф. Ухта, 2011. Ч.4. С. 283-285.

4 Управление безопасностью труда: учеб. пособие для горных вузов / Субботин А.И [и др.]. М.: Издательство Московского государственного университета, 2004. 131 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. 78 с.

6 Технология проведения горизонтальных, вертикальных горных и горно-разведочных выработок / Порцевский А.К. [и др.]. М.: МГУ, 2004. 38 с.

7 Определение индивидуального профессионального риска / Щадрова С.Н. [и др.]. М.: Справочник инженера по охране труда. 2011. 4 с.

8 Высшее горное образование: шахтное и подземное строительство: учебник для вузов / Картозия Б.Л. [и др.] 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во академии горных наук, 2001. 307 с.

References

1 Grunskoi T.V., Perhutkin V.P. Upravlenie bezopasnost'yu truda v usloviyah intensivifikatsii prohodcheskih rabot v neftyanyh shahtah Yaregskogo mestorozhdeniya // Zhurnal Uchenye zapiski KNAGTU. 2013. № 4. S. 101-109. [in Russian].

2 Grunskoi T.V., Perhutkin V.P. Ustanovlenie vzaimosvyazei uslovii truda s proizvodstvennymi processami pri intensivifikatsii prohodcheskih rabot v neftyanyh shahtah Yaregskogo mestorozhdeniya // Neftegazovoe delo: elektron. nauch. zhurn. 2013. № 2. S. 184-193. [in Russian].

3 Grunskoi T.V. Identifikatsiya opasnyh i vrednyh faktorov rabochih mest nefteshaht Yaregskogo mestorozhdeniya // Materialy nauch.-tehn. konf. Uhta, 2011. Ch.4. S. 283-285. [in Russian].

4 Upravlenie bezopasnost'yu truda: ucheb. posobie dlya gornyh vuzov / Subbotin A.I [i dr.]. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta, 2004. 131 s. [in Russian].

5 Nor E.V. Prognoznaya ocenka pylegazovogo rezhima vozduha rabochih zon neftyanyh shaht pri parateplovom vozdeistvii na plast (na primere Yaregskogo mestorozhdeniya vysokovyazkoi nefti) dis. ... kand. tehn. nauk: Uhta: UGTU, 2004. 78 s. [in Russian].

6 Tehnologiya provedeniya gorizonta'nyh, vertikal'nyh gornyh i gorno-razvedochnyh vyrabotok / Porcevskii A.K. [i dr.]. M.: MGU, 2004. 38 s. [in Russian].

7 Opredelenie individual'nogo professional'nogo riska / Shadrova S.N. [i dr.]. M.: Spravochnik inzhenera po ohrane truda. 2011. 4 s. [in Russian].

8 Vysshee gornoe obrazovanie: shahtnoe i podzemnoe stroitel'stvo: uchebnyk dlya vuzov / Kartoziya B.L. [i dr.] 2-e izd., pererab. i dop. M.: Izd-tvo akademii gornyh nauk, 2001. 307 s. [in Russian].

Сведения об авторах

About the authors

Грунковой Т. В., аспирант кафедры « Промышленная безопасность и охрана окружающей среды» ФГБОУ ВПО УГТУ, г. Ухта, Республика Коми, Российская Федерация

T. V. Grunskoy, Postgraduate Student of the Chair « Industrial Safety and Environmental Protection», FSBEI HPE Uchta State Technical University, Uchta, Komi Republic, the Russian Federation

Перхуткин В. П., канд. техн. наук, доцент кафедры « Промышленная безопасность и охрана окружающей среды» ФГБОУ ВПО УГТУ г. Ухта, Республика Коми, Российская Федерация

V. P. Perkhutkin, Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor of the Chair «Industrial Safety and Environmental Protection» FSBEI HPE Uchta State Technical University, Uchta, Komi Republic, the Russian Federation

e-mail: uxtacity@yandex.ru