

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ЗА СЧЕТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА В АРКТИКЕ

УДК 628.517

А.Л. Терехов, д.т.н., ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (Москва, РФ),
A_Terekhov@vniigaz.gazprom.ru

Свыше 85 % ресурсов нефти и газа российского шельфа сосредоточено в арктических морях. В результате этого актуальной и своевременной является добыча нефти и газа в экстремальных условиях Арктического шельфа. При освоении месторождений в Арктическом регионе имеют место крайне неблагоприятные климатические и геотехнические условия: нарушение фотопериодичности в период полярного дня и полярной ночи, изменение геомагнитной напряженности, повышение уровня неионизирующего космического излучения, ультрафиолетовая недостаточность, гиповитаминозы, воздействие низких температур в сочетании с высокой скоростью ветра, резкие колебания атмосферного давления, уменьшение парциального давления кислорода в воздухе, изменение микроэлементного состава воды и почвы, синдром полярного напряжения. Перечисленные факторы повышают вероятность возникновения аварий, травм и профессиональных заболеваний персонала.

В этих условиях оценка и управление профессиональными рисками на основе системного анализа возможных причин профессиональных заболеваний и травматизма на производстве, прогнозирование их последствий и принятие необходимых адекватных технических и организационных решений являются необходимыми для обеспечения безопасности на рабочих местах. Ежегодный совокупный материальный ущерб от техногенных аварий, затраты на ликвидацию аварий и их последствий в РФ составляют десятки миллиардов рублей. Значительная доля этих расходов связана с авариями на опасных производственных объектах. Таким образом, оценка и управление профессиональными рисками на Арктическом шельфе являются приоритетным направлением.

В статье рассматриваются основные положения теории профессионального риска, приводится обзор существующих методов качественной и количественной оценки рисков, их достоинства и недостатки, результаты оценки профессиональных рисков на морских сооружениях Арктического шельфа, рекомендации по управлению профессиональными рисками с учетом специфических условий труда на Арктическом шельфе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АРКТИЧЕСКИЙ ШЕЛЬФ, ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА, ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ, МЕТОДЫ КАЧЕСТВЕННОЙ И КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ РИСКОВ, УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ.

Добыча нефти и газа на Арктическом континентальном шельфе является стратегической задачей России, особенно в свете сокращения объемов добычи в традиционных и освоенных районах. Более 85 % общих ресурсов нефти и газа российского шельфа сосредоточено в арктических морях, что обуславливает актуальность научно-технического прогресса в этой области для развития нефтя-

ной и газовой промышленности России в целом [1].

Освоение Континентального арктического шельфа характеризуется экстремальными условиями работы персонала. Нарушение фотопериодичности в период полярного дня и полярной ночи, изменение геомагнитной напряженности, повышение уровня неионизирующего космического излучения, ультрафиолетовая не-

достаточность, гиповитаминозы, воздействие низких температур в сочетании с высокой скоростью ветра, резкие колебания атмосферного давления, уменьшение парциального давления кислорода в воздухе, изменение микроэлементного состава воды и почвы – все это приводит к возникновению синдрома полярного напряжения.

Помимо экстремальных условий работы персонала, обуслов-

Terekhov A.L., D.T.S., Gazprom VNIIGAZ (Moscow, RF), A_Terekhov@vniigaz.gazprom.ru

Improving the safety of flow processes by professional risk management at the oil-and-gas production enterprises in the Arctic

Over 85 per cent of oil and gas resources of the Russian shelf are concentrated in the Arctic seas. As a result, it is high time and relevant to talk about oil and gas recovery in extreme conditions of the Arctic shelf. Fields development of the Arctic region is going on in extremely adverse climatic and geotechnical conditions, such as a disturbance of photoperiodicity during polar day and polar night, an altered geomagnetic activity, increased non-ionizing cosmic rays, sharp fluctuations in atmospheric pressure, a reduction of partial oxygen pressure, a polar tension syndrome, etc. Considering the above conditions, likelihood of accidents, injuries and occupational diseases of the staff is greater. In these circumstances, in order to ensure safety in the workplace, it is necessary to assess and manage occupational risks on the basis of a systematic analysis of the possible causes of occupational diseases and accidents at work, to forecast their consequences and make adequate technical and organizational decisions. Annual aggregate damage to property caused by industrial accidents, costs of liquidation of accidents and their consequences in the Russian Federation amount to tens of billions rubles. A significant share of these costs is associated with accidents at hazardous production facilities. Thus, assessment and management of occupational risks on the Arctic shelf is a priority. The author in his article considers basic provisions of the theory of occupational risk, provides an overview of current qualitative and quantitative methods of risk assessment, their advantages and disadvantages, some results of the assessment of occupational risks at marine structures on the Arctic shelf and some recommendations for the management of occupational risks taking into account the specific offshore working conditions.

KEY WORDS: THE ARCTIC SHELF, EXTREME WORKING CONDITIONS, DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS, OCCUPATIONAL RISKS, METHODS OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT, RISK MANAGEMENT.

ленных климатическими факторами, на морских добывающих установках и технологических судах имеют место повышенные уровни шума широкого частотного диапазона, технологическая вибрация, высокая вероятность скопления вредных газообразных веществ (прежде всего углеводородов и производных серы), опасные факторы, связанные с обслуживанием сосудов под давлением, работами во взрыво- и пожароопасных производствах, перемещениями по скользким обледеневшим поверхностям, с работами в средствах индивидуальной защиты, ограничивающих подвижность и способности к выполнению точных работ, и многое другое. При этом имеют место и особые требования к организации питания и водоснабжения.

На участках береговой инфраструктуры имеют место природные очаги инфекционных и паразитарных болезней, особенно опасных из-за смещения границы многолетней мерзлоты в результате потепления климата и активизации очагов особо опасных инфекций (сибирская язва).

В результате этого повышается вероятность возникновения ава-

рий, травм и профессиональных заболеваний персонала, поэтому разработка единой структуры профессионального риска, методики его достоверной оценки и эффективных методов управления является приоритетным направлением науки.

Несмотря на длительный период изучения рисков и значительное количество научных трудов, не существует единого подхода к пониманию сущности рисков и их классификации.

Из анализа литературных источников [2–7] следует, что риск – это вероятность ущерба здоровью работника в виде профессио-

нального заболевания или производственной травмы под воздействием вредных или опасных факторов производственной среды в процессе трудовой деятельности с учетом тяжести ущерба.

В Концепции демографической политики России на период до 2025 года, утвержденной Указом Президента РФ от 9 октября 2007 г. № 1352, в качестве долгосрочной стратегической цели государства предусматривается сокращение уровня смертности и травматизма от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за счет перехода от реагирования на





свершившиеся страховые случаи к управлению рисками повреждение здоровья. Данная цель может быть достигнута созданием системы оценки и управления рисками. Система управления рисками является основой управления сохранением жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности [8, 9].

В настоящее время в России существует противоречие между рыночным характером производства и государственной системой управления охраной труда. До сих пор действуют нормативные документы, которые предусматривают безусловную абсолютную безопасность производства путем обязательного выполнения требований органов государственного надзора в области охраны труда и промышленной безопасности. Переход к системе управления профессиональными рисками должен основываться на нормативно-правовой базе, не имеющей противоречий и разночтений.

Большое значение для развития нормативно-правовой базы в области управления профессиональными рисками в нефтегазовой отрасли России имел международный проект «Баренц-2020», реализованный в период 2007–2012 гг. по инициативе Норвегии

и имевший целью разработать новые подходы к обеспечению безопасности труда, как со стороны Норвегии, так и со стороны России. Работа по проекту предусматривала научно-техническое сотрудничество с Россией в области гармонизации стандартов по безопасности, охране труда и окружающей среды для обеспечения работы по добыче нефти и газа в Баренцевом море. Результаты работы рабочей группы RN-5 были опубликованы в работе [10].

Совершенствование правового регулирования в области безопасности труда должно основываться в первую очередь на определении и законодательном закреплении основных понятий: «профессиональный риск», «оценка профессиональных рисков» и «управление профессиональными рисками» – и распределении ответственности всех субъектов трудовых отношений, задействованных в системе оценки и управления профессиональными рисками [11]. В России понятие «профессиональный риск» получило правовой статус с принятием Федерального закона от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на

производстве и профессиональных заболеваний».

Помимо понятия «профессиональный риск» в литературе имеет место понятие «производственный риск», – для рабочего места они отражают один и тот же предмет. Если понятие «профессиональный риск» используется для обеспечения социальной защищенности работника, то понятие «производственный риск» используется менеджерами для уменьшения или исключения ущерба жизни или здоровью работника [12, 13].

Действующие российские нормативно-правовые документы, касающиеся менеджмента профессиональных рисков, имеют неясности и противоречия. Так, в Руководстве [14] оценка профессионального риска предусматривает оценку профессионального заболевания, что противоречит требованиям межгосударственного стандарта [2], который предусматривает, что процесс оценки рисков – процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасных факторов условий труда, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников [15].

При разработке системы управления охраной труда, в частности на морских сооружениях Арктического шельфа, имеет место недостаток российских нормативно-правовых документов по методикам оценки профессиональных рисков. В результате этого приходится обращаться к международному стандарту OHSAS 18001:2007 [4]. В этом документе под термином «оценка риска» понимается процесс оценивания риска, связанного с опасностью, принимающий во внимание полноту всех существующих средств управления и позволяющий определить приемлемость риска для предприятия.

На международном уровне разработаны и действуют нормативные документы, а также руководства и пособия по оценке и

САМЫЙ ХОЛОДНЫЙ МЕСЯЦ В АРКТИКЕ – ЯНВАРЬ. МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА НА СУШЕ В ЭТОМ МЕСЯЦЕ –60 °С, В АРКТИЧЕСКОМ БАССЕЙНЕ –50 °С. СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА В ИЮЛЕ СОСТАВЛЯЕТ 0 –1 °С

NOTA
BENE

управлению профессиональных рисков. Так, широко известны работы [4–6], а также стандарт ISO 31000:2009 [16].

Рекомендации по процедурам идентификации и оценки профессиональных рисков содержатся в работе [17] и в стандарте Великобритании [5].

Этот стандарт содержит как требования по организации управления гигиеной и охраной труда (ГиОТ), так и руководящие указания по соединению управления ГиОТ с системами управления другими областями производственной деятельности.

Общие принципы управления рисками содержатся в международном стандарте [16]. Практические примеры управления рисками в развитие этого стандарта приведены в стандарте [18]. С учетом требований этих стандартов за рубежом обеспечение безопасности осуществляется на основании концепции приемлемого риска [19].

В ПАО «Газпром» принята Методика количественной субъективной оценки профессиональных рисков в виде обязательного к применению отраслевого стандарта СТО Газпром 18001002–2014 [20], который определяет порядок идентификации опасностей, оценки рисков, оформления результатов оценки рисков и разработки мероприятий, направленных на снижение или исключение рисков в структурных подразделениях, дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Методика состоит в последовательном выполнении следующих процедур: идентификация опасностей, определение уровня риска, оценка риска на предмет его допустимости, выбор дополнительных мер по управлению рисками, анализ результатов оценки рисков, документирование и хранение информации.

Цель идентификации – выявить все опасности, исходящие от технологического процесса, опасных веществ, выполняемых ра-

ПЛОЩАДЬ ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА АРКТИКИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПЯТЬ ЛЕТ СНИЗИЛАСЬ НА 1 МЛН КМ².

бот, оборудования и инструмента, участвующих в технологическом процессе.

В ходе идентификации рассматриваются только те опасности, которые могут реально привести к опасным событиям (к примеру, определенные в нормативных документах, вошедшие в статистические данные о происшествиях, упомянутые в целях в области ОТ и ПБ и т. п.).

Для идентифицированных опасностей указываются соответствующие им потенциальные и/или имевшие место опасные события, наихудшие возможные последствия таких событий, а также условия их возникновения:

- типовые работы – Т;
- нетиповые работы – НТ;
- аварийные ситуации – А.

Для определения уровня риска применяется матрица.

Процесс определения уровня риска состоит из нескольких этапов:

- оценка тяжести последствий опасного события;
- оценка вероятности последствий опасного события;
- определение уровня риска.

Тяжесть возможных последствий идентифицированных опасных событий оценивается экспертами с помощью матрицы определения уровня риска на предмет принадлежности к одной из пяти категорий тяжести риска.

Оценку вероятности проводят с учетом существующих мер управления, основываясь на опыте за последние 10 лет и на мнении группы экспертов о возможности того или иного последствия опасного события. С помощью матрицы определяется уровень (рейтинг) риска как сочетание тяжести и вероятности последствий конкретного опасного события. Если требуются дополнительные

меры управления рисками (необходимость таковых определяется через процедуру доказательства практически целесообразного низкого уровня), то их выбор осуществляется исходя из принципа иерархии (приоритета), начиная от полного устранения опасности, когда это практически возможно, и заканчивая применением средств индивидуальной защиты. Сведения о высоких рисках, а также о недопустимых рисках Компания направляет в инспекционные контрольные органы ПАО «Газпром», уполномоченные на осуществление корпоративного контроля. Руководитель дочернего общества (ДО) несет ответственность за обеспечение проведения идентификации опасностей и оценки рисков в ДО, а также за выделение необходимых ресурсов для внедрения и выполнения мер управления рисками. Все документы по идентификации опасностей и управлению рисками хранятся до их изменения на электронном и бумажных носителях.

Проведенный выше анализ методик оценки профессионального риска [15–19] позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время приемлемой методикой для применения на объектах ПАО «Газпром» является экспертная методика субъективной оценки. Учитывая то обстоятельство, что в настоящее время отсутствуют в достаточном количестве морские сооружения на Арктическом шельфе, данная методика является единственно возможной для оценки профессиональных рисков на этих объектах.

В результате оценки профессиональных рисков с использованием материалов рабочей группы RN-5 проекта «Баренц-2020» [10] были определены основные группы профессиональных рисков





при эксплуатации морских сооружений на Арктическом шельфе:

- воздействие гигиенических факторов условий труда;
- потенциальная опасность некачественной организации рабочих мест и рабочих зон;
- воздействие экстремальных психолого-социальных условий труда;
- потенциальная опасность при выполнении особых видов работ;
- опасность воздействия негативных факторов, вызванных аварийными ситуациями.

Рейтинг риска, определенный по методике СТО Газпром 18000.1-002-2014 [20], зависит от проекта и организации эксплуатации конкретного вида МС. Ниже приведены опасности по каждой группе из перечисленных выше рисков по порядку их убывания.

Гигиенические факторы условий труда:

- микроклимат, обусловленный экстремальными условиями окружающей среды;
- интенсивный шум;
- вибрация ручного инструмента в условиях низких температур воздуха;
- загазованность помещений, химические факторы;
- аэрозоли, преимущественно фиброгенного действия;
- биологические факторы;
- освещение и нарушение видимости оборудования;

- аэронизация воздушной среды;
- ионизирующее излучение;
- неионизирующее излучение.

Потенциальная опасность некачественной организации рабочих мест и рабочих зон из-за нарушений в системе «человек – машина»:

- скелетно-мышечные повреждения человека;
- человеко-машинный интерфейс (учет в проектах дисплеев и систем управления полярных условий окружающей среды).

Воздействие экстремальных психолого-социальных условий труда приводит к опасности проявления суицида и конфликтных ситуаций в изолированном, ограниченном по численности коллективе.

Потенциальная опасность при выполнении особых видов работ:

- работы на скользких поверхностях в стесненных условиях;
- огневые работы;
- работы на высоте в экстремальных условиях окружающей среды;
- работы с электрооборудованием;
- работы с огнеопасными материалами.

Опасность воздействия негативных факторов, вызванных аварийными ситуациями:

- ударная волна;
- разлет частиц;

- пламя, тепловое излучение.

Рекомендации по управлению профессиональными рисками во многом определяются типами МС, условиями их эксплуатации и условиями окружающей среды. В ООО «Газпром ВНИИГАЗ» разработан проект национального стандарта «Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Производственная среда», который будет введен в действие в 2017 г.

Стандарт содержит основные требования по созданию здоровых и безопасных условий труда и оптимизации профессиональных рисков. В их число входят основные требования безопасности к производственной среде, учитываемые при проектировании, строительстве и эксплуатации, порядок организации профессионального медико-психологического отбора, требования к обучению персонала, требования к медицинскому обеспечению, реабилитации и организации контроля за психологическим состоянием персонала, порядок обеспечения персонала средствами индивидуальной защиты.

Учитывая, что одним из критериев эффективного функционирования любого объекта является обеспечение здоровых и безопасных условий труда обслуживающего персонала, создание условий труда на МС с оптимальными профессиональными рисками стоит в одном ряду с вопросами обеспечения их технических и эксплуатационных характеристик.

ВЫВОДЫ

1. Выполнен анализ существующих методов оценки профессионального риска и определен наиболее приемлемый для применения на МС, расположенных в районах арктического шельфа.

2. Определены группы профессионального риска и рейтинг потенциальных опасностей.

3. Приведены рекомендации по оптимизации профессионального риска на морских сооружениях. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Касаткин Р.Г. Организация транспортировки нефти и газа с арктических шельфовых месторождений: мировой опыт // Нефтегазовое дело: электронный научный журнал. – 2009. – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: http://www.ogbus.ru/authors/Kasatkin R.G_1.pdf
2. ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Общие требования ILO-OSH 2001».
3. UJCN N 51897-2011. Государственный стандарт «Менеджмент риска. Термины и определения». – М.: Изд-во стандартов, 2002.
4. OHSAS (Occupational Health and Safety Management Systems-Requirement) 18001:2007. Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечение безопасности труда. Требования.
5. British Standard. BS 18004:2008. Guide to achieving effective health and safety performance. – British Standards Institution, 2008.
6. Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OSH 2001, Geneva, International Labor Office, 2001. (Руководство по системам управления охраной труда. MOT-SUOT 2001/ILO-OSH 2001. Женева: Международное бюро труда, 2003).
7. Guide on risk assessment at work.-Luxemburg: European Commission Directorate. – General V, 1996. – 57 p. – Royal Society Study Group. Risk assessment. – London: Royal Society, 1983.
8. Щербаков В.И., Кашинцев Л.В. Система управления профессиональными рисками – залог сохранения жизни и здоровья работников // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. – 2011. – № 9. – С. 8–20.
9. Роик В.Д. Профессиональный риск: проблемы анализа и управления // Человек и труд. – 2003. – № 4. – С. 7–11.
10. Терехов А.Л., Сохил С. Создание здоровых и безопасных условий труда при работе на добычных нефтегазовых платформах арктического шельфа // Газовая промышленность. – 2011. – № 11. – С. 92–96.
11. Кузнецова Е.А. Направления совершенствования правового регулирования охраны труда на современном этапе развития ее системы // Охрана труда и техника безопасности в строительстве. – 2011. – № 9. – С. 8–23.
12. Роик В.Д. Управление условиями и охраной труда. – М.: Изд-во ПАГС, 2004. – С. 92.
13. Федорев А.Г. Менеджмент производственной безопасности и оценка рисков // Сб. ст. – М.: АНО, «ИБТ», 2011.
14. Р 2.2.1766-03. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы. Принципы и критерии оценки. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2004.
15. Романчук А.А. Системный менеджмент охраны труда на предприятии. Модели управления: Информ. пособие. – Ч. 1. – Ильичевск, 2010. – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://www.trudohrana.ru/more/library/systemmanagement OT1.pdf>
16. ISO 31000:2009. Risk management – principles and guidelines (менеджмент рисков – принципы и руководящие указания).
17. Тушин А.М. Идентификация и оценка профессиональных рисков рабочей среды // Справочник специалиста по охране труда. – 2012. – № 1. – С. 24.
18. HSG 65: Successful Health and Safety Management, 1997.
19. ISO/IEC 31010:2009. Risk management – Risk assessment techniques (Менеджмент рисков – Методы оценки рисков) – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk/risk/fivesteps.htm>
20. СТО Газпром 18000.1-002-2014. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Положение по идентификации опасностей и управлению рисками. – М., 2014.

REFERENCES

1. Kasatkin R.G. Organizaciya transportirovki nefi i gaza s arkticheskikh shel'fovyyh mestorozhdenij: mirovoj opyt // Neftegazovoe delo: Ehlektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2009. – № 1. – [Electronic resource.] – Access mode: http://www.ogbus.ru/authors/Kasatkin r.g_1.pdf (data obrashcheniya: 02.02.2016).
2. GOST 12.0.230-2007. Mezghosudarstvennyj standart «Sistema standartov bezopasnosti truda. Sistema upravleniya ohranoj truda. Obshchie trebovaniya ILO-OSH 2001», 2007. – [Electronic resource.] – Access mode: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/51/51463/ (data obrashcheniya: 02.02.2016).
3. GOST R 51897-2011. Gosudarstvennyj standart «Menedzhment riska. Terminy i opredeleniya». – M., 2002. – [Electronic resource.] – Access mode: http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_51897-2011 (data obrashcheniya: 02.02.2016).
4. OHSAS (Occupational Health and Safety Management Systems-Requirement) 18001:2007. Sistemy menedzhmenta ohrany zdorov'ya i obespechenie bezopasnosti truda – Trebovaniya. – 2007. – [Electronic resource.] – Access mode: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293789/4293789191.htm> (data obrashcheniya: 02.02.2016).
5. BSI British Standard, BS 18004:2008. Guide to achieving effective health and safety performance, 2008. – [Electronic resource.] – Access mode: <http://shop.bsigroup.com/en/ProductDetail/?pid=00000000030166684> (data obrashcheniya: 02.02.2016).
6. Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OSH 2001, Geneva, International Labor Office, 2001. – [Electronic resource.] – Access mode: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_107727.pdf (data obrashcheniya 02.02.2016). Rukovodstvo po sistemam upravleniya ohranoj truda. MOT-SUOT 2001/ILO-OSH 2001. Zheneva: Mezhdunarodnoe byuro truda, 2003). – [Electronic resource.] – Access mode: <https://base.safework.ru/safework?print&nd=444400012> (data obrashcheniya: 02.02.2016).
7. European Agency for Safety and Health at Work. Working environment information. Mainstreaming OSH into business management. – [Electronic resource.] – Access mode: <http://osha.europa.eu/node/6823/> (data obrashcheniya 02.02.2016).
8. Shcherbakov V.I., Kashincev L.V. Sistema upravleniya professional'nymi riskami – zalog sohraneniya zhizni i zdorov'ya rabotnikov // Ohrana truda i tekhnika bezopasnosti na promyshlennykh predpriyatiyah. – 2011. – № 9. – P. 8–20.
9. Roik V.D. Professional'nyj risk: problemy analiza i upravleniya // Chelovek i trud. – 2003. – № 4. – P. 7–11.
10. Terekhov A.L., Sohll S. Sozdanie zdorovyh i bezopasnyh uslovij truda pri rabote na dobychnyh neftegazovykh platformah arkticheskogo shel'fa // Gazovaya promyshlennost'. – 2011. – № 11. – P. 92–96.
11. Kuznecova E.A. N. Napravleniya sovershenstvovaniya pravovogo regulirovaniya ohrany truda na sovremennom ehtape razvitiya ee sistemy // Ohrana truda i tekhnika bezopasnosti v stroitel'stve. – 2011. – № 9. – P. 8–23.
12. Roik V.D. Upravlenie usloviyami i ohranoj truda. – M., 2004.
13. Fedorec A.G. Menedzhment proizvodstvennoj bezopasnosti i ocenka riskov: sb. statej. – M., 2011.
14. R 2.2.1766-03. Rukovodstvo po ocenke professional'nogo riska dlya zdorov'ya rabotnikov. Organizacionno-metodicheskie osnovy, principy i kriterii ocenki // Federal'nyj centr Gossanehpidualzora Minzdrava RF. – M., 2004.
15. Romanchuk A.A. Sistemnyj menedzhment ohrany truda na predpriyatii. Modeli upravleniya. Informacionnoe posobie. Chast' 1. – Il'ichevsk, 2010.
16. ISO 31000:2009. Risk management – Principles and guidelines. Mezhduna-rodnyj standart. Menedzhment riskov – principy i rukovodyashchie ukazaniya. – [Electronic resource.] – Access mode: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=43170 (data obrashcheniya: 02.02.2016).
17. Tushin A.M. Identifikaciya i ocenka professional'nyh riskov rabochej sredy // Spravochnik specialista po ohrane truda. – 2012. – № 1. – P. 23–31.
18. HSG 65: Successful Health and Safety Management, 1997. – [Electronic resource.] – Access mode: <http://www.hse.gov.uk/Pubns/books/hsg65.htm> (data obrashcheniya: 02.02.2016).
19. ISO/IEC 31010:2009 Risk management – Risk assessment techniques (Me-nedzhment riskov – Metody ocenki riskov). – [Electronic resource.] – Access mode: http://standartgost.ru/g/ISO/IEC_31010:2009 (data obrashcheniya: 03.02.2016).
20. СТО Газпром 18000.1-002-2014. Edinaya sistema upravleniya ohranoj truda i promyshlennoj bezopasnost'yu v ОАО Gazprom. Polozhenie po identifikacii opasnostej i upravleniyu riskami. – M., 2014.