УДК 687.174:331.453

НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА НА МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ОБЪЕКТАХ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА

Лебедева Е.О., Матузова С.Ю.

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, e-mail: leleol@mail.ru, s.matuzova@yandex.ru

Высокие риски при работе на нефтегазодобывающих платформах шельфа арктических морей требуют соответствующего уровня индивидуальной защиты персонала. Одним из факторов, определяющих безопасный уровень работы на морских нефтегазодобывающих платформах, является использование работниками специальной защитной одежды. В статье приведен анализ регламентированных стандартами показателей качества специальной одежды. В результате анализа определены защитные свойства специальной одежды, удовлетворяющие требованиям фактических условий труда на морских нефтегазодобывающих платформах арктического шельфа. Комплекс защитных свойств специальной одежды для работников морских нефтегазодобывающих платформ представлен в виде схемы, где отмечено, что используемая в настоящее время спецодежда не имеет защиты при падении работника за борт и попадании в холодную воду. Такой защитой является увеличение времени безопасного пребывания человека в воде путем обеспечения плавучести и теплозащиты костюма. На основе изучения нормативной базы, содержащей документацию по безопасности персонала на нефтегазодобывающих платформах арктического шельфа, установлено, что существует необходимость введения стандарта, который учитывает специфические условия работы в Арктике и требует ношения индивидуального спасательного средства при работе, определяющей наличие опасности падения в воду.

Ключевые слова: морские нефтегазодобывающие платформы, экстремальное попадание в воду, защитные свойства специальной одежды, индивидуальная безопасность, специальная одежда для работников морских нефтегазовых платформ

REGULATORY FRAMEWORK IN DESIGN OF SPECIAL PROTECTIVE CLOTHING FOR THE STAFF AT OIL AND GAS PRODUCING FACILITIES OF ARCTIC SHELF

Lebedeva E.O., Matuzova S.Y.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: leleol@mail.ru, s.matuzova@yandex.ru.

High risks in working at oil and gas production platforms of the shelf of Arctic seas require appropriate level of personal safety of staff. One of the factors, which determine a safe level of work at offshore oil and gas production platforms, is using special protective clothing by the workers. The article gives analysis of quality indicators of special clothing, which are regulated by standards. As a result of the analysis protective properties of special clothing, which meet requirements of actual working conditions at offshore oil and gas production platforms of the arctic shelf, are determined. A complex of protective properties of special workwear for workers at offshore oil and gas production platforms is shown as a scheme. It makes a point that the special workwear, used nowadays, has no protection in case of a worker falling by the board and immersion in water. Buoyancy and thermal protection of the workwear provide required protection and increase time of safe staying in water for a person. After studying the legal framework, which includes the documents of staff safety at oil and gas production platforms of the Arctic shelf, it has been stated, that it is necessary to introduce a standard, which takes specific working conditions in Arctic Region in consideration and requires using personal flotation device, when falling in water is supposed.

Keywords: offshore oil and gas production platforms, sudden immersion in water, protective properties of workwear, personal safety, offshore workwear

Одной из наиболее важных тенденций развития современной нефтегазодобывающей промышленности в России является ориентация на освоение морских нефтегазовых месторождений арктического шельфа. Разработка морских шельфовых месторождений нефти и газа и транспортировка углеводородов являются одним из наиболее опасных видов человеческой деятельности – морские нефтегазовые сооружения относятся к числу опасных производственных объектов, эти сооружения эксплуатируются в неблагоприятных условиях окружающей среды [12]. Опасными и вредными природно-производственными факторами, при работе на морских нефтегазодобывающих сооружениях в условиях арктического шельфа, являются: низкие температуры (до –40 °С), высокая влажность воздуха (90 %), сильный ветер (до 25 м/с), пожаровзрывоопасные условия, токсичные и вредные вещества. Дополнительные арктические проблемы вызываются ледовой обстановкой (айсберги, толщина льда 1,5–2 м), обледенением (наружных поверхностей оборудования, поверхности пола рабочих зон, лестниц), шумом и вибрациями (вызванными взаимодействием морского льда и установки, ледокольными работами), продолжительной полярной ночью, высоким уровнем коррозионной активности морской воды. Учитывая труднодоступность углеводородных ресурсов арктических акваторий, компаниям, осуществляющим добычу

нефти и газа, приходится использовать постоянно усложняющиеся технические средства и технологии добычи, что также усиливает действие опасных и вредных производственных факторов. Воздействие опасных и вредных природно-производственных факторов создает предпосылки для возникновения и развития различных аварийных ситуаций, которые могут включать повреждения морских нефтегазовых сооружений арктическими льдами, столкновение с судном, падение предметов, взрывы, пожары, выбросы, затопления отсеков, коррозионные разрушения нефтегазовых сооружений [6]. Результатом возможных аварий на нефтегазодобывающих платформах, характеризующихся скоротечностью развития аварийных процессов, может быть падение человека за борт и попадание в воду. В таком случае важной частью мер по предупреждению и уменьшению опасности для жизни и здоровья персонала является использование спецодежды и других средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Целью настоящей статьи является, во-первых, анализ нормативных документов, регламентирующих промышленное производство специальной одежды для работников нефтегазового комплекса, во-вторых, анализ нормативных документов, регулирующих обеспечение индивидуальной безопасности персонала на объектах морского нефтегазопромысла.

Эффективность применяемой спецодежды для работы на морских нефтегазодобывающих объектах в арктических условиях во многом зависит от состояния нормативной базы, согласно которой проектируется эта спецодежда. Согласно действующему трудовому законодательству [11], обеспечение СИЗ работников нефтяной и газовой промышленности производится в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами, которые устанавливают государственные гарантии, обеспечивающие защиту работника от воздействия вредных и опасных производственных факторов. Согласно принятому Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» выдаваемые спецодежда и СИЗ должны отвечать требованиям российских стандартов и технических условий, приведенных в соответствие с международными стандартами; требования к спецодежде и СИЗ предъявляются в зависимости от видов воздействия опасных и вредных факторов [1].

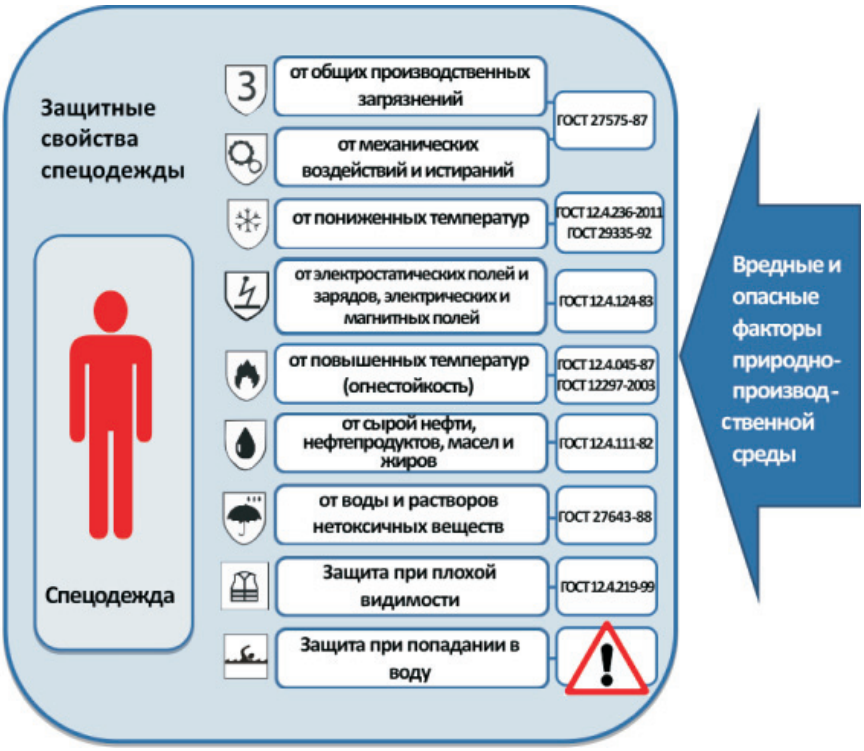
С целью повышения соответствия специальной одежды условиям труда на морских нефтегазодобывающих объектах российского арктического шельфа проведен анализ регламентированных стандартами [3,4] показателей качества специальной одежды. Проведенный анализ, представленный на рисунке, позволил определить комплексную базу защитных свойств, удовлетворяющих требованиям фактических условий труда на морских нефтегазодобывающих объектах арктического шельфа.

Спецодежда, с учетом специфики работы на морских нефтегазодобывающих объектах, кроме требований безопасности в нефтегазовом производстве (огнестойкость, антистатичность, нефте-, масло-, водозащита), защиты от пониженных температур, общепроизводственных загрязнений и механических воздействий, должна обеспечить защиту рабочего при падении за борт и попадании в холодную воду. Защита подразумевает увеличение времени безопасного пребывания человека в воде путем обеспечения плавучести и теплозащиты костюма. При экстремальном попадании человека в холодную воду традиционная спецодежда не обеспечивает человеку безопасное пребывание в воде, а только усугубляет его положение – она намокает, увеличивается её вес и теплопроводность. Следует отметить, что время безопасного пребывания без специального снаряжения при температуре воды 0–5 °С (соответствует температуре воды северных морей континентального шельфа) составляет 5–8 минут [13]. При падении человека за борт труднее оказать помощь в условиях темноты, плохой видимости и сильном волнении на море, поэтому, помимо применения сигнальной одежды повышенной видимости, следует учесть наличие в таком костюме страховочной системы. Таким образом, специальный защитный костюм для условий морской нефтегазодобычи должен представлять собой целостную систему, которая обеспечит защиту от нескольких опасных и вредных природно-производственных факторов и увеличит резерв времени выживания, необходимый для осуществления спасательной операции.

Важной составляющей обеспечения индивидуальной безопасности на морских нефтегазодобывающих объектах являются нормативные документы и стандарты, её регулирующие.

В соответствии с «Правилами безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе» [8], «Правилами Российского морского регистра судоходства» [9], ГОСТ Р 54594-2011 [7], «персонал (экипаж) и лица, командированные на морское нефтегазопромысловое гидротехническое сооружение (МНГС), вне жилого блока должны быть экипированы в соответствии с выполняемой ими работой»; морские не-

фтегазодобывающие установки должны быть снабжены индивидуальными спасательными средствами (спасательный круг, спасательный жилет, гидротермокостюм, защитный костюм); спасательные средства должны отвечать требованиям Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС).



Комплекс защитных свойств спецодежды для работников морских нефтегазодобывающих объектов

На сегодняшний день в компаниях, ведущих разработку морских нефтегазовых месторождений, действуют корпоративные стандарты и нормы, определяющие порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты. Такой порядок позволяет нефтегазовым компаниям повысить уровень защиты работников, так как Типовые отраслевые нормы не учитывают специфику работы на морских нефтегазодобывающих объектах. Поэтому, по внутрикорпоративному стандарту, для работ, при которых возможно внезапное падение в воду, обязательно использование спасательных жилетов [10]. Стандартом, устанавливающим классификацию спасательных средств экипажей инженерных сооружений, эксплуатируемых на акваториях, является ГОСТ Р 52265-2004 [5], который разделяет спасательные средства на индивидуальные (ИСС); коллективные (КСС); эвакуационные с аварийного объекта и с поверхности воды. Единственным стандартом в России, устанавливающим технические требования к спасательным жилетам, является ГОСТ 22336-77 [2], согласно которому спасательные жилеты должны изготовлять двух типоразмеров: 1 – для людей массой 35 кг, 2 – для людей свыше 35 кг. Важно отметить, что по европейским стандартам жилеты разделяют на страховочные и три категории спасательных, с различными допусками применения: EN393 – страховочный, плавучесть 50Н (ньютонов), закрытые воды, удаление до 5-ти миль; EN395 – спасательный, плавучесть 100Н, закрытые воды, удаление до 20-ти миль; EN396 – спасательный, плавучесть 150Н, неограниченный район эксплуатации; EN399 – спасательный, плавучесть 275Н, неограниченный район эксплуатации в экстремальных условиях. На морских нефтегазодобывающих объектах рекомендуется использовать спасательные жилеты с плавучестью 275Н. В настоящее время, чтобы упорядочить применение нормативных документов, существует необходимость внесения изменений в российский стандарт в соответствии с европейскими нормами.

Анализ нормативной документации, регулирующей промышленное проектирование спецодежды, показал, что в настоящее время разработаны и действуют стандарты, включающие общие технические требования, требования к конкретным показателям того или иного вида специальной защитной одежды и методы испытаний конкретных

видов СИЗ, единого нормативного документа для производства спецодежды для условий морской нефтегазодобычи нет.

Анализ нормативной документации в части обеспечения индивидуальной безопасности работников морских нефтегазодобывающих объектов показал, что на сегодняшний день нет документа, регламентирующего обязательное ношение спасательного жилета, если работа на морской нефтегазовой платформе определяет наличие опасности падения в воду; действуют лишь собственные корпоративные стандарты нефтегазовых компаний. Стандарт, устанавливающий технические требования к спасательным жилетам, устарел и требует внесения изменений.

Высокие риски при работе на морских нефтегазовых объектах арктического шельфа должны предполагать соответствующий уровень индивидуальной защиты персонала, поэтому вопрос о проектировании специальной защитной одежды, учитывающей специфику работы, является в настоящее время актуальным.

Список литературы

1. О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2012 году: доклад // Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. – М., 2013. – 44 с.
2. ГОСТ 22336 – 77. Спасательные жилеты. Технические условия. – Введ. 01.01.1979. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1979. – 10 с.
3. ГОСТ 12.4.016-83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества. – Введ. 01.07.1984. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 3 с.
4. ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация. – Введ. 01.07.1984. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 7 с.
5. ГОСТ Р 52265-2004. Спасательные средства экипажей инженерных сооружений, эксплуатируемых на акваториях. Классификация. – Введ. 01.07.2004. – М.: Стандартинформ, 2005. – 8 с.: (введен впервые).
6. ГОСТ Р 54483-2011. Нефтяная и газовая промышленность. Платформы морские для нефтегазодобычи. Общие требования. – Введ. 28.10.2011. – М.: Стандартинформ, 2012. – 24 с.: (введен впервые).
7. ГОСТ Р 54594-2011. Платформы морские. Правила обитаемости. Общие требования. – Введ. 01.07.2012 – М.: Стандартинформ, 2012. – 8 с.: (введен впервые).
8. Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе: Утв. постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.2003 № 58 // Федеральный горный и промышленный надзор России: Рос. газ. – 21.06.2003, № 120/1.
9. Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ: Российский морской регистр судоходства. – Введ. 01.01.2012. – СПб.: Санкт-Петербург, 2012 – 460 с.
10. Стандарт по обеспечению работников Средствами индивидуальной защиты «Требования к Средствам Индивидуальной Защиты»: действует с 31.05.2012 по 31.05.2017 // «Сахалин Энерджи». [Электронный ресурс]: – URL: http://www.sakhalinenergy.ru/ru/library/folder.wbp?id=4f2e2698-2f46-4dea-b4c1-8729ac9d985c (дата обращения: 13.03.2014).
11. Трудовой кодекс Российской Федерации: Статья 221 ТК РФ: ред. от 01.01.2014. – М.: Изд-во «Эксмо», 2014. – 224 с.
12. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»: ред. от 01.07.2013 // Собрание законодательства Российской Федерации, 1997. – № 3, ст. 3588.
13. Goldman R.F., Kampmann B. Handbook on clothing: Biomedical Effects of Military Clothing and Equipment Systems. 2007. – URL: http://www.environmentalergonomics.org/Handbook (дата обращения: 5.02.2014).

References

1. *Doklad «O realizatsii gosudarstvennoy politiki v oblasti usloviy i okhrany truda v Rossiyskoy Federatsii v 2012 godu»: Ministerstvo truda i sotsial'noy zashchity Rossiyskoy Federatsii* [Report «On implementation of national work safety policy in 2012»: Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation]. Moscow: 2013. 44 p.
2. *GOST 22336-77. Spasatel'nye zhilety. Tekhnicheskie usloviya* [National State Standard 22336-77. Occupational safety standards system. Life-jackets. Technical specifications.]. Moscow: Standard Publ., 1979. 10 p.
3. *GOST 12.4.016-83 SSBT. Odezhda spetsial'naya zashchitnaya. Nomenklatura pokazateley kachestva* [National State Standard 12.4.016-83. Occupational safety standards system. Special protective chothes. Nomenclature of quality indexes.]. Moscow: Standard Publ., 2001. 3 p.
4. *GOST 12.4.103-83 SSBT. Odezhda spetsial'naya zashchitnaya, sredstva individual'noy zashchity nog i ruk. Klassifikatsiya* [National State Standard 12.4.103-83. Occupational safety standards system. Special protective chothes, personal means of hands and legs protection. Classification.]. Moscow: Standard Publ., 2001. 7 p.
5. *GOST R 52265-2004. Spasatel'nye sredstva ekipazhey inzhenernykh sooruzheniy, ekspluatiruemykh na akvatoriyakh. Klassifikatsiya* [National State Standard of the Russian Federation 52265-2004. Saving means of crews of engineering structures maintained on water areas. Classification.]. Moscow: Standartinform, 2005. 8 p.
6. *GOST R 54483-2011. Neftyanaya i gazovaya promyshlennost'. Platformy morskie dlya neftegazodobychi. Obshchie trebovaniya* [National State Standard of the Russian Federation 54483-2011. Petroleum and natural gas industries – General requirements for offshore structures.]. Moscow: Standartinform, 2012. 24 p.
7. *GOST R 54594-2011. Platformy morskie. Pravila obitaemosti. Obshchie trebovaniya. Standartinform* [National State Standard of the Russian Federation 54594-2011. Offshore platforms. Rules of Inhabitation. General requirements.]. Moscow: 2012. 8 p.
8. *Pravila bezopasnosti pri razvedke i razrabotke neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy na kontinental'nom shel'fe: Federal'nyy gornyy i promyshlennyy nadzor Rossii* [Safety Regulations for Oil and Gas Field Exploration and Development On the Continental Shelf]. Russian Newspaper, № 120/1 (2003).
9. *Pravila klassifikatsii, postroyki i oborudovaniya plavuchikh burovykh ustanovok i morskikh statsionarnykh platform: Rossiyskiy morskoy registr sudokhodstva* [Rules for the classification, construction and equipment of mobile offshore drilling units and fixed offshore platforms]. St. Petersburg, 2012 460 p.
10. *Standart po obespecheniyu rabotnikov Sredstvami Individual'noy Zashchity: «Sakhalin Enerdzhi»* [Requirements to Personal Protection Equipment: «Sakhalin Energy Investment Company Ltd»]. Available at: http://www.sakhalinenergy.ru/ru/library/folder.wbp?id=4f2e2698-2f46-4dea-b4c1-8729ac9d985c (accessed March 13, 2014).
11. *Trudovoy kodeks Rossiyskoy Federatsii: Stat'ya 221 TK RF* [Labour Code of the Russian Federation: Rule 221]. Eksmo Publ., 2014. 224 p.
12. *Federal'nyy zakon № 116-FZ «O promyshlennoy bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh ob»ektov»: Sobranie zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii* деятельности [Federal Law «On Industrial Safety of Hazardous Production Facilities»]. 1997. no. 3, st.3588.
13. Goldman R.F., Kampmann B. *Rukovodstvo po obmundirovaniyu: mediko-biologicheskoe vliyanie voennogo obmundirovaniya i snaryazheniya* [Handbook on clothing: Biomedical Effects of Military Clothing and Equipment Systems.]. 2007, available at: http://www.environmentalergonomics.org/Handbook (accessed February 5, 2014).

Рецензенты:

Черунова И.В., д.т.н., профессор кафедры «Моделирование, конструирование и дизайн», Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал), ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Шахты;

Безуглов Д.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Кибербезопасность информационных систем», ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 18.04.2014.