

УДК 614.891.3

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, УСТАНОВЛИВАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДШЛЕМНИКАМ ПОЖАРНОГО

Шеремет Т.В., Навроцкий О.Д., Дмитракович Н.М.

Проведен аналитический обзор зарубежных технических нормативных правовых актов, устанавливающих требования к подшлемникам пожарного и методам их испытаний. Результаты анализа будут использованы при разработке методики проведения испытаний, а также при разработке отечественного образца подшлемника пожарного и установлении к нему конструктивных и защитных требований.

Ключевые слова: специальная защитная одежда, средства индивидуальной защиты, подшлемник пожарного.

(Поступила в редакцию 6 сентября 2017 г.)

Введение. Основопологающим принципом для решения задач по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций является безопасное, современное оборудование и снаряжение пожарных-спасателей, отвечающее требованиям ТНПА в области пожарной безопасности.

По сведениям, полученным на основании анализа данных из АРМ (автоматизированное рабочее место) «Учет пожаров» отдела статистики и анализа Научно-исследовательского института пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Беларуси, более 95 % из всех чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС), происходящих в Республике Беларусь, приходится на пожары. Одним из опасных факторов пожара является высокая температура. Воздействие высокой температуры может привести к внутренним и поверхностным ожогам. Несмотря на значительные успехи в медицине в лечении ожогов, у человека, получившего ожоги второй степени на 30 % поверхности тела, вероятность летального исхода составляет 10 %. Наиболее опасны для человека – ожоги лица, ведь в коже головы и шеи находятся больше всего терморцепторов (объединения нервных окончаний, реагирующих на тепло и холод) [1].

По статистике с 2011 по 2017 г.г. по республике 13 работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям (далее – ОПЧС) получили ожоги лица при ликвидации пожаров. По данным инспекции по охране труда и пожарной безопасности МЧС Республики Беларусь, все несчастные случаи произошли в результате взрывов баллонов. Как показывает практика, аналогичные ситуации происходят и с пожарными-спасателями зарубежных стран. Так при ликвидации пожара в Новой Москве (Российская Федерация), при взрыве двух баллонов с кислородом и ацетиленом пострадали двое спасателей [2].

Кроме того, известны случаи получения сильных ожогов головы при ликвидации чрезвычайных ситуаций с обрушением горящих строительных конструкций [3].

На основании вышеизложенного, разработка средств, обеспечивающих дополнительную защиту головы пожарного-спасателя от поражающих факторов пожара, является актуальной научной проблемой.

Основным эффективным средством индивидуальной защиты (далее – СИЗ) головы пожарного-спасателя является шлем пожарного. Но, стоит отметить, что шлем пожарного не полностью защищает лицо, 10-15 % лица остается открытым (в зависимости от модели шлема). Незащищенные части лица уязвимы при воздействии высокой температуры, а также механических воздействий.

В настоящее время нормы обеспечения ОПЧС, утвержденные Указом Президента Республики Беларусь [4]. В качестве СИЗ для защиты головы предусмотрена шапочка-подшлемник полушерстяная черного цвета. Какие-либо другие требования, кроме цвета и состава, к шапочкам-подшлемникам не установлены.

В целях дополнительной защиты головы пожарных-спасателей от опасных и вредных факторов при проведении работ по ликвидации пожаров актуальным направлением является разработка удобного и надежного СИЗ «Подшлемник пожарного». Подшлемником пожарного предлагается заменить стоящую на обеспечении в ОПЧС шапочку-подшлемник и дополнить им комплект специальной защитной одежды (далее – СЗО).

Основная часть. На сегодняшний день такой элемент защиты головы, как подшлемник, является важной частью экипировки не только у зарубежных спасателей, но и у представителей других профессий, где существует риск получения травмы (ожогов) тела и лица (топливно-энергетическая промышленность и др.).

Так, например, обзор литературы показал, что большое значение СИЗ тела и головы представляют для работников энергетической сферы, металлургии, тяжелого машиностроения и нефтегазового комплекса [5-8].

С целью последующего определения конструктивного исполнения и уровня защитных свойств подшлемника проведен анализ ТНПА, регламентирующих требования к СИЗ «Подшлемник пожарного» [9-16].

Анализ показал, что нормативные документы, регламентирующие требования по конструктивному исполнению и защитным свойствам подшлемника пожарного в Республике Беларусь в настоящее время отсутствуют.

В Российской Федерации в комплекте СЗО пожарного для дополнительной защиты головы и тела от тепловых и климатических воздействий предусмотрен подшлемник пожарного, на который распространяются требования ТНПА [9]. Данный стандарт устанавливает общие технические требования к СЗО и СИЗ пожарного и материалам, используемых для их изготовления, а также методы испытаний данных изделий. «Подшлемник пожарного» – подшлемник из трикотажного полотна с применением термостойких волокон, используемый в комплекте с СЗО и предназначенный для дополнительной защиты головы пожарного от тепловых и климатических воздействий [9].

В соответствии с ГОСТ [9] подшлемник пожарного должен изготавливаться не менее трех условных размеров в зависимости от обхвата головы в диапазоне от 54 до 62 см. Масса подшлемника пожарного – не более 0,35 кг. Также в данном нормативном документе определены физико-механические и теплофизические требования, предъявляемые к материалу, из которого должен быть изготовлен подшлемник [9].

В документе [9] прописаны порядок проведения данных испытаний, испытательное оборудование и оценка результатов испытаний по определению устойчивости к воздействию температуры окружающей среды, устойчивости к воздействию открытого пламени, устойчивости к воздействию теплового потока.

Европейский стандарт [10] устанавливает следующее определение «подшлемника» – СИЗ головы и шеи из гибкого материала. Данный нормативный документ не распространяется на СЗО, предназначенную для пожарных-спасателей, но регламентированные в нем требования в дальнейшем необходимы для проведения испытаний по установлению требований к подшлемнику пожарного.

В соответствии со стандартом [10] к подшлемнику предъявляются следующие требования:

– если, согласно инструкции производителя, не определено количество циклов чистки перед проведением испытаний, то проводят пять циклов чистки;

– если материал однослойного изделия или подкладка многослойного изделия при ношении контактирует с кожей человека, то материал испытывают при температуре $(260 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Материал не должен воспламеняться или плавиться, а также иметь усадку более 10 %;

– предъявляются требования к защитным свойствам материала СЗО, а также к исполнению швов и краев (швы и края должны сшиваться и обрабатываться огнестойчивой нитью);

– дополнительное испытание комплекта СЗО для прогнозирования ожогов, проводят согласно ГОСТ ISO [11];

– оценка материалов и пакетов материалов, подвергаемых воздействию источника теплового излучения, проводится в соответствии со стандартом [12].

Кроме того, стандарт описывает проведение эксплуатационных испытаний защитных свойств СЗО, которые заключаются в обеспечении дополнительной защиты от тепла и пламени и проводятся с использованием полного комплекта одежды.

Европейский стандарт [13] регламентирует требования к подшлемнику пожарного. Данный стандарт указывает на взаимосвязанные документы [14-16], в которых прописаны методы испытаний и вспомогательное оборудование. Устойчивость к воздействию открытого пламени определяется согласно методу, указанному в ГОСТ ISO [14]. Стандарты [15-16] устанавливают методы по определению устойчивости к воздействию температуры окружающей среды и воздействию теплового потока.

Таким образом, на основании анализа зарубежных ТНПА, можно выделить основные теплофизические показатели, которые необходимо предъявлять к материалам подшлемника пожарного:

- устойчивость к воздействию открытого пламени;
- устойчивость к воздействию температуры окружающей среды;
- устойчивость к воздействию теплового потока.

В таблице 1 сведены требования по теплофизическим показателям, предъявляемые к СИЗ головы – подшлемнику из перечисленных выше ТНПА.

Таблица 1. – Сравнительная таблица теплофизических показателей, предъявляемых к материалу подшлемника

Наименование показателя	ГОСТ Р 53264	ГОСТ ISO 11612	EN 13911
Устойчивость к воздействию открытого пламени	не менее 15 с	не менее 10 с	не менее 10 с
Устойчивость к воздействию температуры окружающей среды	300 °С, не менее 300 с	260±5 °С, не менее 300 с	260±5 °С, не менее 300 с
Устойчивость к воздействию теплового потока	5,0 кВт/м ² , не менее 240 с	80 кВт/м ² , до нарушения свойств материала	от 5,0 кВт/м ² до 10 кВт/м ² , не менее 180 с

Совместно с Научно-практическим центром Витебского областного управления МЧС (далее – НПЦ Витебского УМЧС) и на основании анализа зарубежных ТНПА, разработана методика проведения испытаний по оценке защитных свойств подшлемника пожарного. Методика разработана с учетом стандарта [9], так как в нем содержится наибольшее количество контролируемых показателей. Однако стоит отметить, что в настоящем стандарте нечетко (нет точно определенных критериев) описан анализ результатов по каждому методу испытаний материала подшлемника пожарного.

Поэтому, в ходе разработки методики, производился отбор образцов различных термостойких трикотажных полотен, которые подвергались лабораторным испытаниям с целью соответствия их на теплофизические показатели и достоверного определения анализа результатов по каждому показателю. Стоит отметить, что «оптимальные» показатели защитных свойств подшлемника пожарного будут определены методом математического планирования в ходе масштабных исследований технологии производства и лабораторных испытаний.

Причиной разрушения материала, следовательно, изменение его защитных свойств, может стать не только воздействие высокой, но и низкой температуры. Зимой минимальная температура воздуха в Беларуси может достигать минус 40 °С, данные климатические условия могут стать причиной разрушения изделия (поверхностный износ, изменение структуры материала и др.).

В связи с тем, что пожарные-спасатели выполняют свою работу при различных климатических условиях (проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСиДНР)), необходимо учитывать при определении защитных свойств СИЗ «Подшлемник пожарного» показатель на морозостойкость (морозостойкость – способность материала в насыщенном водой состоянии выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без видимых признаков разрушения и без значительного понижения прочности).

На основании изложенного разработана методика проведения испытаний по оценке защитных свойств СИЗ «Подшлемник пожарного».

Методика проведения испытаний по оценке защитных свойств СИЗ «Подшлемник пожарного». Сущность методики проведения испытаний заключается всестороннем изучении защитных свойств СИЗ «Подшлемник пожарного» (определение физико-механических, теплофизических показателей, показателя на морозостойкость, а также нормативных значений показателей и методы их определения).

Масса подшлемника пожарного должна составлять не более 0,35 кг и определяется путем взвешивания на весах среднего класса точности по ГОСТ [17].

Размерный ряд подшлемника пожарного определяется (в зависимости от размера головы в диапазоне от 54 до 62 см) по стандарту [18].

Поверхностную плотность материала определяют по стандарту [19].

Разрывная нагрузка материала подшлемника пожарного определяется по стандарту [20].

Изменение линейных размеров после мокрых обработок или химической чистки материала подшлемника пожарного определяют по ТНПА [21-22].

В СТБ [23] хорошо рассмотрен метод определения устойчивости материала к воздействию открытого пламени. Устойчивость материала к воздействию открытого пламени можно определять двумя способами: при поверхностном и кромочном зажигании. При испытании термостойкого трикотажного полотна подшлемника пожарного необходимо использовать поверхностное зажигание при 5 и 15 с. Это связано с тем, что существующие текстильные материалы (ткани, трикотаж), которые в настоящее время используются при разработке СЗО имеют специфические свойства, а именно не горят при 15 с, но в тоже время при 5 с время их остаточного горения или тления может составлять более 2 с.

Материал считают выдержавшим испытания, если время остаточного горения или тления составляет не более 2 с.

Те же результаты испытания должны получиться и после пяти стирок материала по ГОСТ [22].

Определение устойчивости материала к воздействию температуры окружающей среды до 300 °С и изменения линейных размеров после нагревания определяется согласно СТБ [23]. Лабораторные испытания позволяют установить, что материал выдержал испытания, если на всех пробах не произошло:

- разрушения материала (оплавления, обугливания, прогара);
- воспламенения;
- усадки образцов материала по основе (длине) и утку (ширине) более 5 %;
- снижения разрывной нагрузки ниже 250 Н (по длине) и 200 Н (по ширине).

Метод и оборудование по определению устойчивости материалов воздействию теплового потока плотностью 5,0 кВт/м² проводится по стандарту [23]. Лабораторные испытания позволяют определить, что материал выдержал испытания, если на всех пробах не произошло:

- разрушения материала (оплавления, обугливания, прогара);
- воспламенения;
- снижения разрывной нагрузки ниже 400 Н (по длине) и 320 Н (по ширине).

Метод проведения морозостойкости материала и вспомогательное оборудование определен в СТБ [23]. Лабораторные испытания позволяют определить, что материал выдержал испытания, если на всех пробах не произошло:

- разрушения (изменение структуры материала, потеря целостности);
- снижения разрывной нагрузки ниже 400 Н (по длине) и 320 Н (по ширине).

По результатам предварительных лабораторных испытаний, проведенных на испытательной базе Научно-практического центра Витебского областного УМЧС, установлены показатели, определяющие защитные свойства подшлемника пожарного и оценка результатов испытаний (таблица 2).

Таблица 2. – Показатели, определяющие защитные свойства подшлемника пожарного и оценка результатов испытаний

Наименование показателя	Оценка результатов
Устойчивость к воздействию открытого пламени; с, не менее	Не допускается: - времени остаточного горения и времени остаточного тления не более 2 с.
Устойчивость к воздействию температуры окружающей среды до 300 °С	Не допускается: - разрушения материала (оплавления, обугливания, прогара); - воспламенения; - усадки образцов материала по основе (длине) и утку (ширине) более 5 %; - снижения разрывной нагрузки ниже 250 Н (по длине) и 200 Н (по ширине).
Устойчивость к воздействию теплового потока 5,0 кВт/м ²	Не допускается: - разрушения материала (оплавления, обугливания, прогара); - воспламенения; - снижения разрывной нагрузки ниже 400 Н (по длине) и 320 Н (по ширине).
Морозостойкость	Не допускается: - разрушения (изменение структуры материала, потеря целостности); - снижения разрывной нагрузки ниже 400 Н (по длине) и 320 Н (по ширине).

Заключение. В результате изучения статистических данных по ожогам лица, полученных пожарными-спасателями в результате ликвидации пожаров, определена необходимость разработки дополнительного СИЗ «Подшлемник пожарного».

Для установления конструктивных и защитных свойств подшлемника пожарного проведен обзор технических нормативных правовых актов, регламентирующих требования к данному СИЗ.

В связи с отсутствием в Республике Беларусь нормативных актов, устанавливающих требования по конструктивным и защитным свойствам к подшлемнику пожарного, разработана методика проведения испытаний для СИЗ «Подшлемник пожарного».

В основу методики проведения испытаний по оценке защитных свойств подшлемника пожарного положена методика стандарта [23], определены физико-механические и теплофизические требования, установлен дополнительный показатель защитных свойств материала подшлемника на морозостойкость. По результатам лабораторных испытаний, проведенных на испытательной базе НПЦ Витебского УМЧС, определена оценка результатов по каждому показателю, определяющему защитные свойства подшлемника пожарного.

В дальнейшем планируется:

- исследовать свойства различной термостойкой пряжи, которую можно будет использовать при производстве трикотажного полотна, из которого будет изготавливаться СИЗ «Подшлемник пожарного»;

- изучить технологию производства трикотажного полотна, какие технические моменты будут влиять на защитные свойства подшлемника пожарного (состав пряжи, параметры петельной структуры, плотность и др.);
- провести испытания отобранных трикотажных полотен и подтвердить их пригодность для применения в производстве подшлемника пожарного;
- определить «оптимальную» конструкцию подшлемника пожарного, определить расход сырья на единицу изделия и производительность вязального оборудования, используемого для проектирования данного СИЗ;
- разработать экспериментальные образцы СИЗ «Подшлемник пожарного», организовать проведение опытной носки в ОПЧС по разработанной программе;
- применить результаты полученных исследований при разработке проекта технического нормативного правового акта, регламентирующего требования к СИЗ «Подшлемник пожарного».

ЛИТЕРАТУРА

1. Биомеханика / В.И. Дубровский. В.Н. Федорова // Учебник для вузов. Москва: «Владос пресс», 2003. – С. 196-200.
2. Интернет – сайт «360°» Двое спасателей получили пострадали при ликвидации пожара в Новой Москве [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://360tv.ru/news/dvove-spasatelej-postradali-pri-likvidacii-pozhara-v-novoj-moskve-106659/>. Дата доступа 28.07.2017.
3. Американский интернет ресурс MEDIALEAKS [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://medialeaks.ru/2508yut-perezshivshiy-peresadku-litsa-amerikanets-rasskazal-o-svoey-novoy-zhizni/>. Дата доступа 28.07.2017.
4. Указ Президента Республики Беларусь от 19 октября 2009 г. № 512 «О материально-техническом обеспечении органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям».
5. Скоков С.Ю. Особенности выбора материалов огнезащитной спецодежды для работников нефтегазового комплекса // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ivcompany.ru/useful_info/publishing/2153/. Дата доступа 18.07.2017.
6. Фомченкова Л.Н. Современные текстильные материалы для рабочей специальной одежды // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lpbinfo.ru/Arhiv/2014/ro-03-2014/index.html#16>. Дата доступа 28.07.2017.
7. «Родники текстиль» Инновационные решения // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lpbinfo.ru/Arhiv/2014/ro-03-2014/index.html#16>. Дата доступа 28.07.2017.
8. Н.С. Михеева. Исследование и разработка спецодежды нефтяника в условиях работы на крайнем севере // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lpbinfo.ru/Arhiv/2014/ro-03-2014/index.html#8>. Дата доступа 28.07.2017.
9. Техника пожарная. Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний: ГОСТ Р 53264-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. – Введ. 01.07.2009 – 41 с.
10. Система стандартов безопасности труда. Одежда для защиты от тепла и пламени. Общие требования и эксплуатационные характеристики: ГОСТ ISO 11612-2014. Межгосударственный стандарт. – Введ. 29.10.2014 – 24 с.
11. Одежда тепло- и огнезащитная. Метод испытания для полного комплекта одежды. Прогнозирование вероятности ожогов с использованием сенсорного манекена: ГОСТ ISO 13506:2008. Межгосударственный стандарт. – Введ. 01.05.2008. – 36 с.
12. Система стандартов безопасности труда. Одежда для защиты от тепла и пламени. Метод определения теплопередачи при воздействии пламени: ГОСТ Р ИСО 9151-2007. Национальный стандарт Российской Федерации. – Введ. 01.07.2007. – 16 с.
13. Protective clothing for firefighters. Requirements and test methods for fire hoods for firefighters. EN 13911.
14. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от тепла и пламени. Метод испытаний на ограниченное распространение пламени: ГОСТ ISO 15025-2012. Межгосударственный стандарт. – Введ. 01.09.2013. – 26 с.

15. Система стандартов безопасности труда. Одежда и средства защиты от тепла. Метод определения конвективной термостойкости с применением печи с циркуляцией горячего воздуха: ГОСТ ISO 17493-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. – Введ. 01.12.2014. – 9 с.
16. Система стандартов безопасности труда. Одежда для защиты от тепла и огня. Методы оценки материалов и пакетов материалов, подвергаемых воздействию источника теплового излучения: ГОСТ Р ИСО 6942-2007. Национальный стандарт Российской Федерации. – Введ. 01.07.2007. – 11 с.
17. Весы для статического взвешивания. Общие технические требования: ГОСТ 29329-92. Государственный стандарт Республики Беларусь. – Введ. 01.01.1976. – 28 с.
18. Головные уборы трикотажные. Общие технические условия: ГОСТ 33378-2015. Межгосударственный стандарт. – Введ. 14.12.2015. – 8 с.
19. Полотна и изделия трикотажные. Методы определения влажности, массы и поверхностной плотности: ГОСТ 8845-87. Государственный стандарт Республики Беларусь. – Введ. 01.01.1989. – 10 с.
20. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных: ГОСТ 8847-85. Государственный стандарт СССР. – Введ. 01.01.1987. – 20 с.
21. Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Общие положения: ГОСТ 30157.0-95. Межгосударственный стандарт. – Введ. 01.01.2002. – 12 с.
22. Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Режимы обработок: ГОСТ 30157.1-95. Государственный стандарт Республики Беларусь. – Введ. 01.03.2003. – 16 с.
23. Система стандартов безопасности труда. Одежда пожарных боевая. Общие технические условия: СТБ 1971-2009. Государственный стандарт Республики Беларусь. – Введ. 01.01.2010. – 35 с.

ANALYTICAL REVIEW OF FOREIGN TECHNICAL NORMATIVE LEGAL ACTS WHICH SPECIFY REQUIREMENTS TO THE FIREFIGHTER HOODS

Tatsiana Sheremet

Oleg Navrotsky, PhD in Technical Sciences

Establishment «Scientific Research Institute of Fire Safety and Emergencies»
of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

Nikolay Dmitrakovich, PhD in Technical Sciences

State Educational Establishment «University of Civil Protection
of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus» Minsk, Belarus

Purpose. The development of the national experimental sample of a firefighter hood.

Methods. The analytical review of foreign technical normative legal acts (hereinafter – TNPA), which establish requirements for firefighter hoods and methods of their testing. The development of test methods for assessing protective properties of firefighter hoods. The results of the analysis are used to develop the national sample and to establish productive and protective requirements for a firefighter hood.

Findings. Under the conditions of the absence of the regulations establishing the requirements to structural and protective properties of a firefighter hood in the Republic of Belarus, the test procedures for PPE «fire hood» were developed. Constructive and protective properties of fire hoods were analyzed, and the technical normative legal acts regulating the requirements for this PPE were reviewed.

Test method for assessing protective properties of the firefighter hood determining physical, mechanical and thermal requirements is an additional indicator of the protective properties of the material of hood. The results of laboratory tests conducted on a test basis of SPC Vitebsk department for emergency situations define the protective properties of the firefighter hood.

Application field of research. The obtained results will promote the development of a prototype of PPE «fire hood».

Conclusions. As a result of studying of statistical data on facial burns received by firefighters and rescuers during the liquidation of fires, the need for additional PPE «fire hood» was substantiated.

Keywords: special protective clothing, personal protective equipment, firefighter hood.

(The date of submitting: September 6, 2017)

REFERENCES

1. Dubrovsky V.I., Fedorova V.N. *Biomechanics*. Tutorial for universities. Moscow «Vlados press», 2003. Pp. 196 – 200. (rus)
2. The website «360°» *Two of the rescuers got hurt in extinguishing the fire in Moscow*, available at: <http://360tv.ru/news/dvoe-spasatelej-postradali-pri-likvidacii-pozhara-v-novoj-moskve-106659/>. (accessed: July 28, 2017) (rus)
3. *American online resource MEDIALEAKS*, available at: <http://medialeaks.ru/2508yut-perezshivshiy-peresadku-litsa-amerikanets-rasskazal-o-svoey-novoy-zhizni>. (accessed: July 28, 2017) (rus)
4. The decree of the President of the Republic of Belarus from October 19, 2009. No. 512 «*About material-technical ensuring of bodies and divisions on emergency situations*». (rus)
5. Skokov S.Y. *Peculiarities of choice of materials fire retardant workwear for oil and gas workers*, available at: http://ivcompany.ru/useful_info/publishing/2153/. (accessed: July 18, 2017) (rus)
6. Fomchenkova L.N. *Modern textile materials for special working clothes*, available at: <http://lpbinfo.ru/Arhiv/2014/ro-03-2014/index.html#16>. (accessed: July 28, 2017) (rus)
7. «*Rodniki Tekstil*» *Innovative solutions*, available at: <http://lpbinfo.ru/Arhiv/2014/ro-03-2014/index.html#16>. (accessed: July 28, 2017) (rus)
8. Mikheeva N.S. *Research and development of workwear for oil worker in the far North*, available at: <http://lpbinfo.ru/Arhiv/2014/ro-03-2014/index.html#8>. (accessed: July 28, 2017) (rus)
9. State standard R 53264-2009. Techniques of fire. Special protective clothing a firefighter. *General technical requirement. Test methods*. National standard of the Russian Federation. Affirmed 01.07.2009. 41 p.(rus)

10. The system of occupational safety standards GOST ISO 11612-2014. *Clothing for protection against heat and flame. General requirements and performance characteristics*. Interstate standard. 29.10.2014. 24 p.(rus)
11. State standard GOST ISO 13506:2008. Apparel heat and fire resistant. Test method for complete garments. The prediction of the probability of burns with the use of touch dummy interstate standard. Affirmed 01.05.2008. 36 p.
12. The system of occupational safety standards GOST R ISO 9151-2007. *Clothing for protection against heat and flame. Method for determination of heat transfer when exposed to flame*. National standard of the Russian Federation. Affirmed 01.07.2007. 16 p. (rus)
13. Protective clothing for firefighters. *Requirements and test methods for fire hoods for firefighters*. EN 13911.
14. The system of occupational safety standards GOST ISO 15025-2012. *Special clothing for protection against heat and flame. Test method for limited flame spread*. Interstate standard. Affirmed 01.09.2013. 26 p.(rus)
15. The system of occupational safety standards GOST ISO 17493-2013. *Clothing and protection from heat. Method of determining convective heat resistance with the use of a furnace with circulation of hot air*. National standard of the Russian Federation. Affirmed 01.12.2014. 9 p. (rus)
16. The system of occupational safety standards GOST R ISO 6942-2007. *Clothing for protection against heat and fire. Methods of estimation of materials and packages of the materials subjected to the thermal radiation source*. National standard of the Russian Federation. Affirmed 01.07.2007. 11 p. (rus)
17. State standard GOST 29329-92. *Platform scales for static weighing*. General technical requirements. State standard of the Republic of Belarus. Affirmed 01.01.1976. 28 p.(rus)
18. State standard GOST 33378-2015. *Knitted hats*. General specifications: international standard. Affirmed 14.12.2015. 8 p.(rus)
19. State standard GOST 8845-87 *Paintings and knitted. Methods for the determination of moisture, mass and surface density*. State standard of the Republic of Belarus. Affirmed 01.01.1989. 10 p.(rus)
20. State standard GOST 8847-85. *Knitted fabric. Methods of determining the explosive characteristics and extensibility under loads less discontinuous*. State standard of the USSR. Affirmed 01.01.1987. 20 p.(rus)
21. State standard GOST 30157.0-95 *Canvas textile. Methods for determining changes of dimensions after wet treatments or chemical cleaning*. General provisions. Interstate standard. Affirmed 01.01.2002. 12 p. (rus)
22. State standard GOST 30157.1-95 *Canvas textile. Methods for determining changes of dimensions after wet treatments or chemical cleaning. The modes of treatments*. State standard of the Republic of Belarus. Affirmed 01.03.2003.16 p. (rus)
23. The system of occupational safety standards STB 1971-2009. *Clothing fighting fire. General technical conditions*. State standard of the Republic of Belarus. Confirmed 01.01.2010. 35 p. (rus)