<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-69-72>
УДК 331.43:539.1:614.89

Обзорная статья
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА РАДИАЦИОННО- И ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ, АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ И НАСЕЛЕНИЯ

В.И.Рубцов¹, Г.А.Новиков¹, А.Н.Тимошенко¹, Г.П.Простакишин¹

¹ ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

Резюме. Представлен краткий обзор деятельности лаборатории «Средства индивидуальной защиты персонала опасных производств» по созданию системы нормативно-правового и нормативно-методического обеспечения индивидуальной защиты персонала радиационно- и химически опасных объектов, штатных и нештатных аварийно-спасательных формирований Госкорпорации «Росатом» и ФМБА России, а также населения, проживающего в зоне влияния указанных объектов. Рассмотрены вопросы стандартизации и сертификации средств индивидуальной защиты (СИЗ) на АЭС и в области использования атомной энергии – как при штатном режиме функционирования опасных объектов, так и в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного и военного времени. Показаны проблемы, возникающие при внедрении новых инновационных СИЗ, обусловленные, прежде всего, международными обязательствами.

Ключевые слова: аварийно-спасательные формирования, население, персонал, радиационно- и химически опасные производства (объекты), санитарно-эпидемиологическое нормирование, сертификация, средства индивидуальной защиты, стандартизация, техническое регулирование, чрезвычайные ситуации

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

Для цитирования: Рубцов В.И., Новиков Г.А., Тимошенко А.Н., Простакишин Г.П. Проблемы разработки и внедрения средств индивидуальной защиты персонала радиационно- и химически опасных объектов, аварийно-спасательных формирований и населения // Медицина катастроф. 2021. №3. С. 69-72. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-69-72>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-69-72>
UDC 331.43:539.1:614.89

Review article
© Burnasyan FMBC FMBA

PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF PERSONAL PROTECTION EQUIPMENT FOR PERSONNEL OF RADIATION AND CHEMICAL HAZARDOUS FACILITIES, EMERGENCY AND RESCUE TEAMS AND POPULATION

V.I.Rubtsov¹, G.A.Novikov¹, A.N.Timoshenko¹, G.P.Prostakishin¹

¹ State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

Abstract. The article presents a brief review of the activities of the laboratory "Personal protection equipment for the personnel of hazardous production facilities" for creation of the regulatory-legal and regulatory-methodological support system for personal protection of the personnel of radiation and chemical hazardous facilities, of regular and non-staff emergency rescue teams of Rosatom State Corporation and of FMBA of Russia as well as of the population living in the influence area of the mentioned facilities. The issues of standardization and certification of personal protective equipment at NPPs and in the field of atomic energy use – both in the normal operation mode of dangerous objects, and in emergency situations of peace and war time are considered. The problems arising in the implementation of innovative personal protective equipment, primarily due to international obligations, are shown.

Key words: certification, emergency rescue teams, emergencies, personnel, population, personal protective equipment, radiation and chemical hazardous production (objects), sanitary and epidemiological standardization, standardization, technical regulation

For citation: Rubtsov V.I., Novikov G.A., Timoshenko A.N., Prostakishin G.P. Problems of Development and Implementation of Personal Protection Equipment for Personnel of Radiation and Chemical Hazardous Facilities, Emergency and Rescue Teams and Population. *Meditsina katastrof* = Disaster Medicine. 2021;3:69-72 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-69-72>

Контактная информация:

Рубцов Виктор Иванович – доктор технических наук, кандидат химических наук; заведующий лабораторией средств индивидуальной защиты отдела промышленной радиационной гигиены
Адрес: Россия, 123098, г. Москва, ул. Живописная, д. 46
Тел.: +7 (499) 190-96-91
E-mail: siz-fmbc@mail.ru

Contact information:

Viktor I. Rubtsov – Dr. Sc. (Techn.), Candi. Sc. (Chem.); Head of the Laboratory of Personal Protective Equipment of the Industrial Radiation Hygiene Department
Address: 46, Zhyvopisnaya str., Moscow, 123098, Russia
Phone: +7 (499) 190-96-91
E-mail: siz-fmbc@mail.ru

В качестве самостоятельного научного подразделения лаборатория средств индивидуальной защиты (СИЗ) ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России (далее – ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Центр; до 2007 г. – Институт биофизики) была создана в 1953 г., хотя до этого работу в этом направлении вела специальная группа, созданная в 1948 г. в структуре Института гигиены труда и профессиональных заболеваний [1]. В середине 50-х гг. XX в. проводившаяся интенсивная работа дала большие результаты [2]. На уровне изобретений были созданы и применяются до настоящего времени в атомной и других отраслях промышленности легкие высокоэффективные респираторы ШБ-1 «Лепесток-200», дополнительные пленочные спецодежда и спецобувь, шланговые СИЗ органов дыхания, пневмокостюмы и т.д. [3]. Технические характеристики использованных материалов и СИЗ представлены в ряде работ, а также в изданном в СССР первом подробном Каталоге и регулярно издаваемом, начиная с 2003 г., Каталоге-справочнике, последнее издание которого вышло в 2020 г. [2–5] – рисунок.

Разработкой СИЗ лаборатория в основном занималась до 90-х гг. XX в., когда имела собственное большое опытное производство и была отделом, в котором работали более 500 сотрудников.

Специалисты лаборатории разработали Типовой таблицей оснащения средствами индивидуальной защиты аварийно-спасательных формирований «Росатома» и несколько документов для разных дивизионов Госкорпорации, устанавливающих Типовые нормы выдачи сертифицированных СИЗ [6].

Следует отметить, что сотрудники лаборатории, которая на некоторых этапах своего развития была большим отделом СИЗ, всегда уделяли большое внимание разработке как собственно СИЗ, так и нормативно-методических и нормативно-правовых документов по индивидуальной защите человека. Например, одним из первых стандартов по СИЗ, который действует и в настоящее время, является ГОСТ 12.4.028-76 [7]. Начиная с указанного времени, в ФМБЦ им. А.И.Бурназяна разработаны более 100 стандартов на СИЗ и методы их испытаний. В настоящее время на базе Центра действует ПК-1 «Изолирующие костюмы» ТК-320 «СИЗ». Сотрудники лаборатории разработали также более 10 СанПиН,

устанавливающих требования к СИЗ, в том числе СанПиН 2.2.8.46-03 «Санитарные правила по дезактивации СИЗ»; СанПиН 2.2.8.47-03 «Костюмы изолирующие для защиты от радиационно- и химически токсичных веществ»; СанПиН 2.32.8.48-03 «Средства индивидуальной защиты органов дыхания персонала радиационно опасных производств»; СанПиН 2.2.8.49-03 «Средства индивидуальной защиты кожных покровов персонала опасных производств», которые прошли регистрацию в Минюсте России и действуют после 1 января 2021 г.

Эксперты лаборатории в составе рабочих групп по разработке первых правил сертификации СИЗ участвовали в подготовке следующих документов: «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» – утверждены Решением Комиссии Таможенного Союза от 28.05.2010 г. №299; Технический регламент ТР ТС 019/2011 «О безопасности СИЗ».

На базе лаборатории функционирует Испытательный центр «Индивидуальная защита», аккредитованный Госкорпорацией «Росатом» на сертификационные испытания всех СИЗ, используемых на радиационных и химических объектах «Росатома», для которых (СИЗ) установлены специальные требования в области использования атомной энергии (ОИАЭ) и которые включены в Сводный перечень продукции, подлежащей сертификации в ОИАЭ, а также Испытательный центр «Биофизика», аккредитованный Росаккредитацией.

В настоящее время завершается аккредитация Органа по оценке соответствия (обязательной сертификации) СИЗ в ОИАЭ. Вообще сертификацией СИЗ лаборатория занимается с 1993 г., когда она была впервые аккредитована Росстандартом.

Необходимо подчеркнуть, что в настоящее время сертификация СИЗ сталкивается с большими трудностями, причинами которых являются очень быстрые изменения нормативной базы и переход Российской Федерации на новые американские и европейские стандарты. Кроме того, поскольку в эпоху широкого внедрения IT-технологий и компьютеризации выполнить бумажную работу можно очень быстро, а переход на новые методики, которые можно реализовать только на импортном дорогостоящем оборудовании, внесенном в Госреестр,

Рисунок. Нормативно-методические и нормативно-правовые документы по средствам индивидуальной защиты человека
Figure. Normative and methodological publications about personal protection equipment for the personnel

требует больших материальных и временных затрат, Центр должен закупать оборудование, материалы, реактивы и услуги по проверке оборудования на конкурсной основе (общая номенклатура закупаемой продукции и услуг составляет многие тысячи наименований), что представляет из себя очень сложный процесс. Его можно упростить, приняв простое решение: если добросовестный поставщик или изготовитель СИЗ по стабильной, проверенной в течение более 60 лет, технологии выпускает продукцию (СИЗ), соответствующую установленным требованиям, и делает это из одного и того же вида сырья, то зачем эту его продукцию (СИЗ) проводить через длительные процедуры. Тем более, что их часто проводят «специалисты», получившие образование по новым специальностям, в частности, по «оценке соответствия», но не имеющие какого-либо опыта работы и не знающие не только специфики реального производства СИЗ, но и – тем более – специфики их применения в условиях радиационно- и химически опасных производств в мирное и военное время. Если в области аккредитации органа по сертификации или испытательного центра – 25 или 18 технических регламентов, то выданные ими сертификаты и протоколы вызывают сомнение.

Занимаясь многие годы обучением и аттестацией профессиональных спасателей, специалистов штатных и нештатных аварийно-спасательных служб и формирований Госкорпорации «Росатом», работая с момента их образования в Центральной отраслевой комиссии по аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей – ЦОАК-1 (Госкорпорации) и отраслевой аттестационной комиссии – ОАК-3 (ТВЭЛ), мы видим, насколько длительным, трудоемким и финансово затратным является процесс формирования таких высококлассных специалистов, как руководители производств и спасатели атомной отрасли.

Следует отметить, что в системе «Росатома» и ФМБА России за многие годы, прошедшие после аварии на Чернобыльской АЭС, и с учетом ее уроков этот процесс отработан до мельчайших деталей и функционирует нормально, чего нельзя сказать о процессах оценки соответствия, правила которых очень усложнены и, к сожалению, часто меняются – по большей части без учета мнения профессионалов, проводящих реальные испытания, а не чисто компьютерное моделирование. Если создавать испытательные центры «в чистом поле», то это потребует очень больших капитальных вложений, а закончится отсутствием опытных профессиональных кадров, способных эксплуатировать сложное импортное оборудование. Может быть поэтому нам приходится сталкиваться с сертификатами, выданными на основании протоколов, не подтверждающих реальные защитные характеристики СИЗ, которые потребуются от изделий в условиях их применения. То, что сейчас бизнес реально руководит процессами нормотворчества и оценки соответствия, является опасной тенденцией. Для бизнеса главное – извлечение прибыли, а не обеспечение безопасности. В соответствии с Трудовым кодексом за обеспечение безопасности ответственность несет работодатель, у которого, как правило, из-за нехватки времени и компетентности (он – не аккредитован) нет возможности проверить в полном объеме характеристики поставленных СИЗ. Очень часто при сертификации на испытания представляют одно изделие, а поставляют более дешевый «аналог». В Европе и США испытательные центры, как правило, входят в крупные транснациональные корпорации, которые могут себе позволить

нести большие расходы на науку, а у нас это запрещено законодательством – испытательный центр должен быть независимым. Кроме того, там также дорожат многолетними поставщиками, а нам предлагают их беспрерывно менять на конкурсной основе.

В целом в атомной отрасли проблема обеспечения сертифицированными СИЗ персонала основных производств, аварийно-спасательных служб и формирований решается на достаточно хорошем уровне, хотя бывают отдельные случаи поставки фальсифицированной и контрафактной продукции, а также поставки СИЗ с почти просроченным сроком гарантийного хранения. Сложнее бывает с обеспечением населения средствами индивидуальной защиты, которое регулируется приказом МЧС России от 1 октября 2014 г. №543 в редакции приказа МЧС России от 31.07.2017 г. №м309 и ГОСТ Р 22.9.14-2014 «БЧС. СИЗОД в ЧС. Респираторы газопылезащитные. ОПТ»; ГОСТ Р 22.9.19-2014 «БЧС. СИЗОД в ЧС. Противогазы фильтрующие. ОПТ»; ГОСТ Р 22.9.02-2014 «БЧС. СИЗОД в ЧС. Противогазы и самоспасатели фильтрующие. Методы испытаний».

В соответствии с п. 2 указанного приказа «Обеспечение населения СИЗ осуществляется ... от опасностей, возникающих при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также для защиты населения при возникновении чрезвычайных ситуаций. СИЗ для населения включают в себя СИЗ органов дыхания и медицинские СИЗ». Обращает на себя внимание, что в приказе не упоминаются СИЗ кожи, в то время, как многие опасные химические вещества, проникая через кожу, могут вызывать смертельные отравления.

В п.6 приказа установлено, что «обеспечению СИЗ подлежит население, проживающее и/или работающее на территориях в пределах границ зоны ... возможного радиоактивного и химического загрязнения (заражения), устанавливаемых вокруг радиационно-, ядерно- и химически опасных объектов» – зоны загрязнения не обязательно прилегают к объекту. Они могут быть на значительном от него удалении, например, там, где выпали осадки, и т.д. К сожалению, сейчас 4 федеральных ведомства не могут договориться о названиях и критериях определения зон. Из п.9 приказа не ясно, кому положены и какие респираторы, а кому – медицинские СИЗ. В соответствии с ГОСТ Р 58396-2019 и ГОСТ ПНСТ 4285-2020 медицинские маски не являются средствами индивидуальной защиты. Какие-либо требования к СИЗ в приказе МЧС России не установлены, но сказано, что «после истечения срока годности на основании результатов лабораторных испытаний (проверок), выданных лабораториями и другими уполномоченными организациями, проводится продление срока хранения или списание СИЗ». При этом испытания проводятся по всем показателям – пп.17, 18. Однако в ГОСТ Р 22.9.14-2014 ... отсутствуют разделы правила приемки и методы испытаний. Кроме того, не понятно, нужна ли какая-либо аккредитация, например, при испытании по йоду-131 и йодистому метилу и как проверяется стойкость к хранению резиновых деталей конструкции респираторов. Возникает также вопрос: в п.1 указано, что стандарт распространяется на газопылезащитные респираторы, предназначенные для использования ...от биологического загрязнения, а в п.2 установлено, что он не распространяется на СИЗ органов дыхания (ОД) «медицинские».

В ГОСТ Р 22.9.19-2014 сформулированы требования к гражданским фильтрующим противогазам, в том числе по защите от радиоактивного йода-131 и йодистого

метила, а в ГОСТ Р 22.9.20-2014 определены методы испытаний противогазов и самоспасателей фильтрующих в ЧС и дана ссылка, что указанные показатели определяются по ГОСТ 12.4.217-2001. Однако этот ГОСТ не содержит описания указанного метода (методики). В то же время есть СТО 95 12035-2018 «СИЗОД. Требования к методу измерений коэффициента защиты фильтрующих материалов (фильтров) по отношению к радиоактивному йоду и его соединениям».

В п.1.3 Технического регламента Таможенного союза 019/2011 «О безопасности СИЗ» сказано, что он распространяется на СИЗ от перечисленных факторов, в том числе от воздействия биологических факторов (микроорганизмы, насекомые). При этом в тексте регламента требований к СИЗ от микроорганизмов – крайне мало.

В ГОСТ системы безопасности в чрезвычайных ситуациях (БЧС) также часто упоминается, что СИЗ защищают от биологических факторов, но фактически требований к ним нет, как нет требований к гигиеническим характеристикам материалов и – тем более – к их влиянию на защитные свойства.

В 2020 г. во время пандемии COVID-19, проводя исследования защитных комбинезонов, широко применяемых в мире для защиты от новой коронавирусной инфекции, нами было подтверждено заключение американских коллег о том, что материалы с низкой воздухо- и паропроницаемостью плохо выводят пот из подкостюмного пространства и способствуют прониканию опасных веществ в подкостюмное пространство [8, 9]. Этот факт свидетельствует о необходимости расширения исследований по всему комплексу защитных и гигиенических свойств материалов и изделий (СИЗ), защищающих от воздействия радиационных, химических и биологических факторов.

Заключение

В настоящем кратком обзоре показана необходимость комплексного системного подхода к обеспечению безопасности спасателей, технологического персонала радиационно-, химически- и биологически опасных производств и населения, проживающего в зонах их воздействия – как при штатной эксплуатации, так и в ЧС мирного и военного времени – причем при возможном сочетанном и комбинированном воздействии различных факторов. Следует также принимать во внимание, что около 40% аварий сопровождаются пожаром, и все они сопряжены с огромными психоэмоциональными нагрузками, которые усугубляются самим фактом использования СИЗ, которые снижают работоспособность человека и требуют регламентирования режимов труда и отдыха.

Созданная в Госкорпорации «Росатом» система стандартизации, выбора, контроля качества, оценки соответствия, дезактивации и утилизации СИЗ, обучения и аттестации персонала радиационно- и химически опасных производств и аварийно-спасательных формирований уже на протяжении многих лет позволяет крупнейшим предприятиям атомной отрасли избегать возникновения серьезных аварий и сохранять на низком уровне профессиональную заболеваемость.

В настоящее время многие проблемы разработки новых инновационных СИЗ персонала и их внедрения в атомной отрасли связаны с изменениями в системе их стандартизации и сертификации на международном и межгосударственном уровнях, а для СИЗ населения – с неурегулированностью подтверждения их соответствия требованиям обязательной сертификации в ЕАС – Евразийское соответствие (англ. Eurasian Conformity – EAC) и безопасности в чрезвычайных ситуациях или регистрации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рубцов В.И., Ключков В.Н. К шестидесятилетию лаборатории средств индивидуальной защиты персонала опасных производств // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2013. Т. 58, № 5. С. 75-81.
2. Горюшин С.М. Средства индивидуальной защиты для работ с радиоактивными веществами. М.: Атомиздат, 1979. 296 с.
3. Петрянов И.В., Кошечев В.С., Басманов П.И. и др. «Лепесток». Легкие респираторы. М.: Наука, 2015. 320 с.
4. Вылежнин И.А., Четверикова З.С., Скворцова Т.Н. и др. Средства индивидуальной защиты, применяемые при работе с радиоактивными и некоторыми агрессивными веществами. Каталог / Всесоюзное объединение Изотоп. М.: Институт биофизики, 1981. 99 с.
5. Рубцов В.И., Ключков В.Н., Тимошенко А.Н. и др. Средства индивидуальной защиты персонала предприятий атомной промышленности и энергетики. Каталог-справочник. М.: МОУ ИИФ, 2020. 252 с.
6. Рубцов В.И., Ключков В.Н., Суворцев Н.А. и др. Типовой табель оснащения средствами индивидуальной защиты аварийно-спасательных формирований Госкорпорации «Росатом». М.: Институт Биофизики, 2008. 96 с.
7. ГОСТ 12.4.028-76 Система стандартов безопасности труда. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия.
8. Scott O. Schwahn, Nathaniel D. Foster Compromise of Personal Protective Clothing from Liquid Exposure // Health Physics. The Radiation Safety Journal. 2020. Vol. 00, Issue. doi: 10.1097/HP.0000000000001275.
9. Самойлов А.С., Удалов Ю.Д., Рубцов В.И. и др. Радиационная обработка защитных комбинезонов и выбор средств индивидуальной защиты персонала, контактирующего с коронавирусной инфекцией // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020. Т. 65, № 3. С. 85-94.

REFERENCES

1. Rubtsov V.I., Klochkov V.N. To the Sixtieth Anniversary of the Laboratory of Personal Protective Equipment for Personnel of Hazardous Industries. Medical Radiology and Radiation Safety. 2013;58;5:75-81 (In Russ.).
2. Gorodinskiy S.M. Personal Protective Equipment for Working with Radioactive Substances. Moscow, Atomizdat Publ., 1979. 296 p. (In Russ.).
3. Petryanov V.I., Koshcheev S.V., Basmanov P.I., et al. Lepestok. Light Respirators. Moscow, Nauka Publ., 2015. 320 p. (In Russ.).
4. Vylezhnin I.A., Chetverikova Z.S., Skvortsova T.N. Personal Protective Equipment Used When Working with Radioactive and Some Aggressive Substances. Catalog. All-Union Association Izotop. Moscow, Institute of Biophysics Publ., 1981. 99 p. (In Russ.).
5. Rubtsov V.I., Klochkov V.N., Timoshenko A.N., et al. Personal Protective Equipment for Personnel of Nuclear Industry and Energy Enterprises. Directory-Reference. Moscow, MOU IIF Publ., 2020. 252 p. (In Russ.).
6. Rubtsov V.I., Klochkov V.N., Surovtsev N.A., et al. Standard Timesheet for Equipping with Personal Protective Equipment for Emergency Rescue Units of the State Atomic Energy Corporation Rosatom. Publication Second Recycled, Augmented. Moscow, Institute of Biophysics Publ., 2008. 96 p. (In Russ.).
7. GOST 12.4.028-76 The System of Occupational Safety Standards. SB-1 Lepestok Respirators. Technical Conditions.
8. Scott O. Schwahn, Nathaniel D. Foster Compromise of Personal Protective Clothing from Liquid Exposure. Health Physics. The Radiation Safety Journal. 2020;00. Issue. doi: 10.1097/HP.0000000000001275.
9. Samoylov A.S., Udalov Yu.D., Rubtsov V.I. Radiation Treatment of Protective Overalls and Selection of Personal Protection Equipment for the Personnel Exposed to Coronavirus Infection. Medical Radiology and Radiation Safety. 2020;65;3:85-94 (In Russ.).