

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ХИМИЧЕСКИХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ

Юлия Ревякина*, Владимир Стоянов**, Алексей Фридман*,
Виктор Стоянов**

*Главное управление Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям в АР Крым

**Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Адрес: *ул. Кечкеметская, 103, г. Симферополь,

**ул. Киевская, 181, г. Симферополь

e-mail: juliyarevyakina@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты научно-исследовательской работы по разработке и совершенствованию методик проведения испытаний средств индивидуальной и коллективной защиты, в соответствии с требованиями европейских стандартов.

Ключевые слова: средства индивидуальной и коллективной защиты, периодические лабораторные испытания, опасные химические вещества, методики выполнения измерений (испытаний).

ВВЕДЕНИЕ

Наличие в Украине развитой промышленности, ее сверх высокая концентрация в отдельных регионах, существование четырех эксплуатируемых атомных электростанций, больших химически опасных промышленных комплексов [14], концентрация на них агрегатов и установок высокой и сверхвысокой мощности, развитая сеть транспортных коммуникаций, а также нефте-, газо- и продуктопроводов, обеспечивающих перемещение на огромных территориях опасных химических грузов - все это увеличивает вероятность возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций, сопровождающихся выбросом опасных химических веществ. При этом могут пострадать не только персонал самого объекта, но и проживающее вблизи с ним население [1].

Действенной мерой, направленной на снижение последствий ЧС на таких предприятиях, является обеспечение людей, находящихся в зоне вероятного заражения опасными веществами, средствами индивидуальной и коллективной защиты. Это относится к рабочим и служащим

объекта, гражданам, проживающим или работающим в зонах возможных чрезвычайных ситуаций, а также к спасателям, участвующим в аварийно-спасательных и других неотложных работах по ликвидации последствий ЧС.

Средства индивидуальной и коллективной защиты, применяемые для предотвращения или уменьшения воздействия поражающих факторов в чрезвычайных ситуациях должны, прежде всего, отвечать требованиям системы стандартов безопасности труда на средства защиты работающих, безопасности в чрезвычайных ситуациях, строительным нормам и правилам проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской защиты и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Они должны обеспечивать оптимальные условия для трудовой деятельности и обеспечивать высокую степень защиты. Большое значение имеют требования по сохранению эксплуатационных свойств средств защиты в процессе их использования.

Решение об использовании тех или иных средств защиты (табл. 1) зависит от специфики и характера поражающих и вредных факторов [13].

Таблица 1. Выбор средств защиты в зависимости от вида поражающих и вредных факторов
Table 1. The choice of means of protection depending on the type of damaging and harmful factors

Факторы	Коллективные средства защиты	Изолирующие костюмы	СИЗОД	Спецодежда
Ударная волна	+	-	-	-
Механические воздействия	+	-	-	+
Термические воздействия	+	+	-	+
Радиоактивные вещества	+	+	+	+
Недостаток кислорода	+	+	+	-
Вредные газы, пары, аэрозоли	+	+	+	+
Вредные вещества (твердые, жидкие)	+	+	+	+
Биологические факторы	+	+	+	+

Сохранение эксплуатационных и защитных свойств средств защиты в процессе использования обеспечивается правильным их хранением, а также своевременным проведением периодических лабораторных испытаний

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ

Проведение периодических лабораторных испытаний осуществляется аккредитованными в установленном порядке и уполномоченными организациями: заводами-изготовителями, испытательными, специализированными лабораториями (в том числе при территориальных органах ГСЧС Украины) и др.

Периодичность и содержание лабораторных испытаний средств защиты осуществляется в соответствии с государственными стандартами Украины [3-9, 17-18], техническими условиями

заводов-изготовителей [21-25], техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на конкретное изделие [20].

Результаты сравнительного анализа существующих и вновь принятых методов испытаний на примере средств индивидуальной защиты органов дыхания представлены в табл. 2.

Проведенный сравнительный анализ существующих отечественных и европейских методов испытаний средств защиты показал, что:

- не все имеющееся оборудование может быть применено для проведения испытаний в соответствии с действующими стандартами;
- необходимо корректирование некоторых метрологических характеристик (диапазоны и погрешности измерения) в существующих измерительных приборах;
- некоторые испытательные установки требуют переоснащения или доукомплектования.

Таблица 2. Сравнение существующих и вновь принятых методов испытаний
Table 2. A comparison of existing and newly accepted test methods

Измеряемый показатель	Метрологические характеристики имеющегося оборудования	Метрологические характеристики современного оборудования	Действующий норматив	Результат анализа
1	2	3	4	5
ЛИЦЕВАЯ ЧАСТЬ ПРОТИВОГАЗА				
Коэффициент подсоса	Испытания Нефелометрическим методом по нейтральному стандартному туману: - Концентрация 2500 ± 300 мг/м ³ ; - Средний радиус частиц (1,4-1,7) * 10 ⁻⁵ см или 0,17-0,14 мкм; - Коэффициент подсоса масляного тумана не больше 0,0001%. Объемная скорость воздуха, высасываемая из масочного пространства 6,5 ± 0,5 л/мин;	Испытания методом пламенного фотометра по хлориду натрия : - скорость потока испытательного воздуха 0,1-0,2 м/с; - средняя концентрация NaCl в камере (8 ± 4) мг/м ³ ; - средний радиус частиц от 0,02 мкм до 2 мкм. Объемный расход сухого воздуха ≈ 1л/мин. Определение коэффициента проницаемости в диапазоне от 15% до 100 %. Испытания методом инфракрасной спектроскопии или теплопроводностью по гексафториду серы. Содержание SF ₆ в камере от 0,01% до 20 %; Отклонения концентрации в рабочем объеме не больше 10 %. Подсос испытательного вещества не должен превышать 0,05 % объема вдыхаемого воздуха.	ДСТУ EN 136:2003. ЗІЗОД. Маски. Вимоги, випробування, маркування	1. Отменен метод, позволявший проводить испытания на оборудовании старого образца; 2. Изменены требования к показателю. 3. Необходимо оснащение испытательных лабораторий новым соответствующим оборудованием
Жесткость	Δ = ± 25 мкм, диапазон измерения	Не определяется	ГОСТ 12.4.166-85 ССБТ.	Показатель может

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТИВНОЙ

	0 – 10 мм Цена деления от 0 до 0,01 мм.		Лицевая часть ШМП для промышленных противогазов. ТУ.	испытываться согласно техническим требованиям на изделие.
Герметичность	Погрешность измерения $\delta = \pm 10\%$. Изменение давления под маской в течение 1 мин. при начальном давлении 11,77 мбар (120 мм вод. ст.) не должно уменьшать вакуум более 1,76 мбар (18 мм вод. ст. по одному колену) в течение 1 мин. Диапазон измерения 0 - 200 мм вод.ст. (0 - 19,6 мбар); шаг деления 0,1 мбар.	Изменение давления под маской в течение 1 мин. не должна превышать 10 мбар; шаг делений 0,1 мбар.	ДСТУ EN 13274-1:2005. ЗІЗОД. Фільтри проти газів і фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування	Испытания показателя могут осуществляться на оборудовании старого образца.
Объемная доля CO ₂ во вдыхаемом воздухе	Не определяется	Содержание CO ₂ во вдыхаемом воздухе не должно превышать 1% об. Режим искусственных легких 20 вдохов; Объемная доля CO ₂ во вдыхаемом воздухе 4,5%; Объем поступления CO ₂ на вдох = 0,07875 л; Объемный расход CO ₂ = 1,575 л / мин. Объем пробы при дыхании 78,75 мл.	ДСТУ EN 13274-6:2005. ЗІЗОД. Методи випробування. Частина 6. Визначення вмісту діоксиду вуглецю у вдихуваному повітрі	Необходимо оборудование испытательных лабораторий новым соответствующим оборудованием
Сопротивление дыханию	Измерение объемного расхода с погрешностью 2,5% Объемный расход постоянного потока воздуха 30 и 150 л/мин	Измерение сопротивления по постоянному потоку воздуха 30, 95, 160 дм ³ /мин.	ДСТУ EN 136:2003. ЗІЗОД. Маски. Вимоги, випробування, маркування	Можно использовать оборудование старого образца при объемной скорости воздуха 30 и 95 дм ³ /мин.
ФИЛЬТРУЮЩЕ-ПОГЛОЩАЮЩАЯ КОРОБКА				
Сопротивление дыханию	Объемная скорость потока воздуха 15 - 30 дм ³ /мин. Определение сопротивления фильтров в диапазоне от 0 до 294,2 Па; Цена деления 1 мм. вод. ст.; $\delta = \pm 10\%$	Объемная скорость постоянного потока воздуха 30 - 95 дм ³ /мин. Определение сопротивления фильтров в диапазоне от 0 до 2200 Па	ДСТУ EN 13274-3:2005. ЗІЗОД. Методи випробування. Частина 3. Визначення опору дихання	Можно использовать оборудование старого образца при объемной скорости воздуха 30 дм ³ /мин.
Коэффициент проникания	Испытания Нефелометрическим методом по нейтральному стандартному туману: - концентрация 2500 ± 300 мг/м ³ ; - средний радиус	Испытания методом пламенного фотометра по хлорида натрия: Концентрация аэрозоля NaCl в камере от 4 до 12 мг/м ³ ; Объемный расход аэрозоля 95 л/ мин. Давление воздуха в	ДСТУ EN 13274-1:2005. ЗІЗОД. Методи випробування. Частина 1. Визначення коефіцієнту проникання і	1. Отменен метод, позволявший проводить испытания на оборудовании старого образца;

	<p>частиц (1,4-1,7) * 10-5см; - коэффициент подсоса масляного тумана не больше 0,01%; - объемная скорость постоянного потока масляного тумана 30 ± 1л/мин; - объемная скорость очищенного воздуха, подаваемого на обдув камеры нефелометра около 30 л/ мин.</p>	<p>распылителе 3,3 - 3,6 бар; Объемный расход до распылителя от 12,5 до 13 л / мин. Объемный расход потока воздуха после распыления 82 л / мин. Испытания по SF₆, методом электронного захвата или методом инфракрасной спектроскопии Диапазон концентраций SF₆ - 0,01 - 20%.</p>	<p>загального коефіцієнта проникання.</p>	<p>2. Изменено требование к показателю. 3. Необходимо оснащение испытательных лабораторий новым соответствующим оборудованием</p>
Вес	<p>Вес коробок марок М и СО определяют с погрешностью не более 5 г. Вес коробок других марок не проверяют (ГОСТ 12.4.122-83 Коробки фильтрующе-поглощающие для промышленных противогазов. Технические условия)</p>	<p>Применяют общепринятые средства и методы</p>		<p>Показатель измеряется общепринятыми средствами</p>
Время защитного действия	<p>Объемная скорость потока 30 л /мин ± 0,6%. Диапазон концентраций тест-вещества, мг /л - цианид водорода – 1-15; - бензол - 3 - 30; - сернистый газ - 1-15; - пары ртути, насыщенные при 20 °С; - арсин - 3 - 12; - сероводород - 1 - 10; - аммиак - 1 - 10; - оксид углерода - 2-15</p>	<p>Объемная скорость потока 30 л / мин ± 3%. Отклонения концентрации: - входная - ± 10%; - выходная - ± 20%; Концентрация тест-веществ, мг /л - циклогексан - 3,5 - А; 17,5 - А₂, 28 - А₃; - хлор - 3,0 - В₁, 15 - В₂, 30 - В₃; - цианид водорода - 1,1 - В₁, 5,6 - В₂; 11,2 - В₃; - сернистый газ - 2,7 - Е₁; 13,3 - Е₂; 26,6-Е₃; - пары ртути - 13 ± 1; - сероводород - 1,4 - В₁, 7,1 - В₂; 14,2 - В₃; - аммиак - 0,7 - К₁; 3,5 - К₂, 7 - К₃; - диметилвый эфир - 0,95; - изобутан - 6,0; - оксид азота - 3,1; - диоксид азота - 4,8;</p>	<p>ДСТУ EN 14387:2006. ЗІЗОД. Фільтри проти газів і фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування</p>	<p>Испытания могут осуществляться на оборудовании старого образца при условии дополнения набора тест-веществ. Для фильтров марки Е₃ и В₃ необходимо расширение диапазона концентраций по сернистом газу и сероводорода.</p>
Герметичность	<p>δ = ± 10%; Цена деления 1 мм.вод.ст.; Диапазон измерения от 0 до 200 мм вод. ст. Испытательное давление 120 мм рт. ст.</p>	<p>Не определяется</p>	<p>ДСТУ EN 14387:2006. ЗІЗОД. Фільтри проти газів і фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування</p>	<p>Показатель может испытываться согласно техническим требованиям на изделие.</p>

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТИВНОЙ

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Основными задачами создания и содержания запасов средств защиты являются достижение уровня обеспеченности ими населения для защиты от ЧС природного и техногенного характера, обеспечение их количественной и качественной сохранности в течение установленных гарантийного и назначенного сроков хранения и эксплуатации, а также поддержания в состоянии постоянной готовности к своевременной выдаче (укрытию в случае коллективных средств защиты) для использования по назначению.

Принятые в Украине ДСТУ, нормирующие основные показатели средств защиты, в своем большинстве гармонизированы с европейскими стандартами [5-9]. Методы испытаний, согласно указанным нормативам, должны осуществляться на современных стендах и оборудовании. В Украине подобного оснащения не производится, в связи с чем, в современных условиях возникла проблема возможности адаптации существующих методик испытаний и имеющегося оборудования к современным требованиям европейских стандартов.

Реализация такой адаптации возможна при условии разработки и внесения соответствующих изменений в существующие методики испытаний средств защиты [26].

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основной задачей проведения лабораторных испытаний является установление (подтверждение) факта соответствия или не соответствия испытываемых образцов требованиям ГОСТов (технических условий), частичной или полной утраты их защитных и эксплуатационных свойств.

Решение поставленной задачи возможно только путем обеспечения требуемого уровня и качества научно-технических методов исследований, достоверности полученных результатов и их доступности для должностных лиц, уполномоченных осуществлять контроль за проведением испытаний.

Переход Украины на новые стандарты требует пересмотра и внесения соответствующих изменений в существующие методики проведения испытаний средств защиты. В связи с чем, по заказу Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям была проведена научно-исследовательская работа [15], целью которой было усовершенствование методик и приведения к единым требованиям организации и проведения лабораторных испытаний средств индивидуальной и коллективной защиты, выполняемых в территориальных подразделениях ГСЧС Украины.

При этом, учитывая измерительный характер выполнения испытаний, необходимо было соблюсти

основные метрологические цели работы, а именно: обеспечение выполнения измерений с погрешностью, не превышающей нормы погрешности

Задачи, решаемые при выполнении работы, были следующие:

- обобщение имеющегося опыта использования существующего в системе ГСЧС Украины оборудования для проведения лабораторных испытаний средств защиты;
- совершенствование методов испытаний с целью повышения качества оценки состояния эксплуатируемых и находящихся на хранении средств защиты;
- разработка методик испытаний средств индивидуальной и коллективной защиты, отвечающих современным требованиям европейских стандартов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-исследовательская работа проводилась путем анализа существующей руководящей, технической и методической литературы [3-12, 16-18] в области испытаний средств индивидуальной и коллективной защиты.

Процедура разработки методики выполнения измерений состояла из следующих этапов:

- разработка, согласование и утверждение ТЗ;
- анализ измерительной задачи;
- выбор метода и средств измерений, вспомогательных и других технических средств;
- установление последовательности и содержания операций при подготовке и выполнении измерений, обработке промежуточных результатов и вычислении окончательных результатов измерений;
- организация и проведение эксперимента (метрологических исследований) по оценке показателей точности МВИ с целью установления приписанных характеристик погрешности (неопределенности) измерений, характеристик составляющих погрешности; экспериментальная апробация установленного алгоритма выполнения измерений;
- установление приписанной характеристики погрешности (неопределенности) измерений, характеристик составляющих погрешности измерений с учетом требований, содержащихся в исходных данных на разработку МВИ;
- разработка процедур и установление нормативов контроля точности получаемых результатов измерений;
- разработка проекта документа на МВИ;
- метрологическая экспертиза проекта документа на МВИ;
- аттестация МВИ;
- стандартизация МВИ.
- утверждение проекта документа на МВИ.

Разрабатываемые процедуры выполнения измерений проверялись экспериментальным путем в химико-радиометрических лабораториях территориальных органов Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Основанием для проведения данного исследования являлись:

- Постановление Кабинета Министров Украины от 19 августа 2002 № 1200 "Об утверждении порядка обеспечения населения и личного состава невоенизированных формирований средствами радиационной и химической защиты " ;
- п. 22 Общегосударственной целевой программы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера на 2013-2017 годы (Закон Украины от 7.06.2012 № 4909 - VI) ;
- Поручение Кабинета Министров Украины от 11.12.2007 № 862- дсп и от 15.01.2010 № 2329 - дсп по выполнению Комплексного плана мероприятий центральных органов исполнительной власти , Совета министров Автономной Республики Крым , местных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления по сохранению и развитию фонда защитных сооружений гражданской защиты.

При выполнении научно-исследовательской работы были соблюдены все положения, определяющие понятие «Методика выполнения измерений» (МВИ) – это, в первую очередь, требования к показателям точности измерений, а также четко установленная совокупность операций и правил, выполнение которых позволяет получить достоверные результаты.

Разработку МВИ осуществлялась на основе исходных данных, включающих: назначение МВИ, требования к точности измерений, условия выполнения измерений и др. требования к МВИ.

Основные исходные данные были сформированы в техническом задании на разработку МВИ, утвержденном Государственной службой Украины по чрезвычайным ситуациям.

Разработанные по итогам научно-исследовательской работы методики лабораторных испытаний распространяются на фильтрующие средства защиты органов дыхания, костюмы специальные защитные изолирующего типа и убежища гражданской защиты, работающие во втором и третьем режимах вентиляции.

Выполненные в соответствии с ГОСТ 8.010.90 [2] Методики устанавливают:

- методы измерений (испытаний) при определении пригодности средств защиты для дальнейшего их хранения или эксплуатации;
- периодичность проведения испытаний;
- требования по маркировке выше указанных средств защиты;

- требования к выполнению их (измерений) испытаний;

- перечень основных нормативных правовых актов, нормативно-технических, методических и других руководящих документов, регламентирующих проведение лабораторных испытаний указанного вида средств защиты.

Областью применения полученных результатов работы предполагается сфера по обеспечению защиты жизни и здоровья человека.

Методические рекомендации предназначены для использования структурными подразделениями территориальных органов ГСЧС Украины и организациями, производящими, накапливающими и использующими средства индивидуальной и коллективной защиты населения.

Разработанные методики обеспечивают получение достоверных результатов для принятия ответственных решений о возможности оснащения данными средствами защиты спасательных подразделений ГСЧС, работающего персонала предприятий и населения.

ВЫВОДЫ

1. Усовершенствованы существующие методы испытаний средств индивидуальной и коллективной защиты, путем объединения имеющегося опыта проведения указанных испытаний и современных требований европейских стандартов, принятых в Украине.

2. В соответствии с единым унифицированным подходом при определении степени соответствия требованиям современных стандартов разработано три методики проведения лабораторных испытаний средств защиты:

- Методика проведения лабораторных испытаний засобів захисту органів дихання;
- Методика проведения лабораторных испытаний засобів захисту шкіри;
- Методика оцінки якісного стану фільтрів-поглиначів у захисних спорудах.

3. Полученные методики апробировано в химико-радиометрической лаборатории Главного управления ГСЧС Украины в АР Крым.

4. На выполнение измерений, проводимых согласно разработанным методикам, получено Свидетельство аттестации ГП «Крымстандартметрология», что свидетельствует про качество и соответствие заявленных испытаний критериям метрологических требований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветрова Н., 2012: Экологический аудит и экологический мониторинг в управлении экологической безопасностью региона.// MOTROL.- Vol.14, № 1, 82 - 87.

2. ГОСТ 8.010.90. Методики выполнения измерений. – 76.

3. ДСТУ ГОСТ 12.4.041:2006 ССБП. ЗІЗОД фільтрувальні. Загальні технічні вимоги. – 34.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТИВНОЙ

4. ДБН В.2.2.5-97 - Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони. – 48.
5. ДСТУ EN 136:2003 ЗІЗОД. Маски. Вимоги, випробування, маркування. – 34.
6. ДСТУ EN 340-2001 Одяг спеціальний захисний. Загальні вимоги. – 28.
7. ДСТУ EN 466-2001 Одяг захисний. Захист від рідких хімікатів. Вимоги до захисного одягу від рідких хімікатів з непроникними для рідини з'єднаннями між різними частинами одягу (спорядження, тип 3). – 16.
8. ДСТУ EN 943-2: 2005 Костюми ізолювальні для захисту від рідких і газоподібних хімікатів, включно рідинні аерозолі і тверді частки. Частина 2. Технічні вимоги до „газонепроникних” (Тип 1) ізолювальних костюмів, що використовуються аварійно-рятувальними підрозділами. – 28.
9. ДСТУ EN 14387:2004 ЗІЗОД. Фільтри протигазові і фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування. – 42.
10. Инструкция по оценке качественного состояния фильтров-поглотителей в защитных сооружениях гражданской обороны, 1970. - 56.
11. Інструкції з тривалого зберігання засобів радіаційного та хімічного захисту, Наказ МНС України від 16.12.2002 № 330. - 12.
12. Інструкція щодо утримання захисних споруд цивільної оборони в мирний час, наказ МНС України від 09.10.2006 № 653. - 34.
13. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Контроль защитных свойств, 2002// Энциклопедия «Экометрия», 33-34.
14. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році, 2013.. К. – 28.
15. Отчет по НИР., 2013. Розроблення методик проведення випробувань засобів індивідуального та колективного захисту. – Симферополь: ГУ ГСЧС, НАПКС.- 101.
16. Постанова КМУ від 19 серпня 2002 року №1200 :Про затвердження порядку забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту. – К. – 32.
17. СОУ МНС 75.2-00013528-004:2010 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Засоби очищення повітря захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони). Класифікація й загальні технічні вимоги. – 38.
18. СОУ МНС 75.2-00013528-005:2011 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Комплекти засобів індивідуального захисту рятувальників. Класифікація й загальні вимоги. – 26.
19. Стоянов В., Фридман А., Стоянов В., 2010: Оценка вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций в рекреационных зонах Крымского полуострова в результате воздействия полигонов твердых бытовых отходов.// MOTROL. - № 12С, 181 - 191.
20. Техническое описание и инструкция по эксплуатации Г 10-1033-71 ТО «Противогаз гражданский ГП-5». - 12.
21. ТУ Г-10-1103-82 «Противогаз ГП-7». – 16.
22. ТУ Г-10-1104-82 «Коробка фильтрующе-поглощающая ГП-7к. – 18.
23. ТУ Г-10-1105-82 «Лицевая часть МГП». – 6.
24. ТУ 17 04-6788-84 Защитный плащ ОП-1. - 12.
25. ТУ 17 04-6980-84 Чулки. - 8.
26. Стоянов В., Бакулина М., Стоянов В., Акимов Ф., 2012. Математическое моделирование процесса регенерации воздуха в герметизированных защитных сооружениях.// MOTROL.- Vol. 14, -№ 6, 75 - 79.

DEVELOPMENT OF METHODS FOR TESTING OF INDIVIDUAL AND COLLECTIVE PROTECTION MEANS

Summary. The article presents the results of research work to develop and improve methods of testing of individual and collective protection that meet modern European standards.

Key words: individual and collective protection means, periodical laboratory testing, dangerous chemical substances, Methods of measures (testing).

