

УДК 623.459.6

ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ТА ФОРМУВАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

<https://doi.org/10.33269/nvcz.2022.1.47-54>

Юрченко В. О*, ORCID iD 0000-0003-2238-1206
Соколовський О. О., ORCID iD 0000-0002-7861-3144

*E-mail: valaleks@ukr.net

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ

Надійшла до редакції:

12.04.2022

Пройшла рецензування:

27.04.2022

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

засоби індивідуального захисту; хімічно небезпечні речовини; спеціальні властивості; удосконалення засобів; комплексний захист населення

АНОТАЦІЯ

З метою забезпечення населення та формувань цивільного захисту сучасними засобами індивідуального захисту розглянуто світові технології отримання захисних матеріалів зі спеціальними властивостями, які використовуються для виробництва засобів захисту від небезпечних хімічних речовин і біологічних агентів. Як у мирний час, так і в особливий період залишається загроза руйнування потенційно небезпечних об'єктів ядерної енергетики та хімічної промисловості. Сьогодні змінюються вимоги до захисних властивостей та часу захисної дії засобів індивідуального захисту, які на певному етапі мають забезпечувати ефективний комплексний захист від негативних для здоров'я та життя людини процесів і явищ у разі виникнення надзвичайних ситуацій. На основі методу теоретичних досліджень характеристик та базових технологій у сфері розроблення й виробництва основних зразків засобів індивідуального захисту шкіри фільтрувального типу та органів дихання провідних країн світу розглянуто проблемні питання подальшого їх удосконалення для населення і формувань цивільного захисту та визначено підходи до їх розв'язання. Встановлено, що функціональні властивості сучасних засобів захисту в основному залежать від вибору тканини та її здатності чинити опір зовнішній дії. З'ясовано, що підвищення універсальності засобів індивідуального захисту шкіри фільтрувального типу може бути досягнуто через створення багатошарових матеріалів зі спеціальними властивостями, використання оксидів алюмінію, цинку, магнію, титану в разі створення матеріалів із самодегазуючими властивостями, а ефективність засобів індивідуального захисту органів дихання підвищується внаслідок збільшення часу захисної дії фільтрів та ізолювальних властивостей напівмасок. Визначено напрями подальших досліджень, які пов'язані з пошуком та впровадженням нанотехнологій для створення і виготовлення сучасних засобів індивідуального захисту.

Постановка проблеми. Нині змінюються вимоги до захисних властивостей та часу захисної дії засобів індивідуального захисту (далі – ЗІЗ), які мають забезпечувати ефективний комплексний захист від небезпечних хімічних речовин (далі – НХР) та біологічних агентів (далі – БА), а також і від негативних для здоров'я та життя людини

процесів та явищ під час виникнення надзвичайних ситуацій (далі – НС).

Одним з основних завдань цивільного захисту (далі – ЦЗ) є захист населення України від небезпек, що виникають під час НС природного, техногенного характеру та у разі військових конфліктів.

Найважливішою складовою захисту населення є організація забезпечення його

ЗІЗ [1]. Необхідність вдосконалення роботи із забезпечення населення, яке не працює, і персоналу суб'єктів господарювання та формувань ЦЗ ЗІЗ зумовлена безліччю факторів і насамперед зростаючим ризиком техногенних аварій та катастроф.

Сьогодні на території України функціонує близько 24 тис. потенційно небезпечних об'єктів (далі – ПНО) [2–3]. Крім цього, налічується понад 12 тис. об'єктів підвищеної небезпеки (далі – ОПН) [2; 4], виробництво яких пов'язано з радіоактивними речовинами (далі – РР) та НХР, що зумовлює значну техногенну загрозу. З огляду на ці обставини набуває реальності необхідність у гарантованому забезпеченні населення сучасними ЗІЗ у разі виникнення НС на зазначених об'єктах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми, пов'язані з визначенням надійних за своїми технічними характеристиками ЗІЗ, досліджуються в таких роботах.

О. Левченко, В. Савицький, В. Козачок, В. Сагло висвітлювали стан хімічної безпеки як невід'ємний складовий елемент національної безпеки країни та джерело сучасних хімічних загроз для населення в Україні та світі [5].

С. Чеберячко, Ю. Чеберячко, І. Шайхлісламова аналізували ефективність фільтрувальних респираторів за двома компонентами, а саме: часом захисної дії фільтрів та ізолювальних властивостей напівмасок [6].

Ю. Чеберячко розглядав теорію конструювання та вдосконалення процесів індивідуального підбору й використання протипилових респираторів та досліджував будови конструкцій напівмасок, які дають змогу забезпечити високі ізолювальні властивості [7].

Л. Устінова, Р. Швець, Н. Курділь, В. Баркевич, В. Сагло, О. Євтодєв здійснили порівняльний аналіз технічних характеристик сучасних моделей ЗІЗ, що є в арсеналі Збройних Сил України та зарубіжних країн [8].

Я. Король, Ю. Лісніченко проаналізували характеристики та базові

технології у сфері розроблення й виробництва основних зразків ЗІЗ шкіри фільтрувального типу, що перебувають на озброєнні Збройних Сил України та армій провідних країн світу, і проводять дослідження щодо отримання спеціальних тканин для виготовлення ЗІЗ [9].

Banaee S., & Que Hee, S. S. досліджують сполуки з високою температурою кипіння та моделюють середовище одягнених рукавичок [10].

Л. Тарасов, А. Сухова, Є. Штукіна дослідили характеристики сучасних ЗІЗ шкіри під час несприятливих впливів різних небезпек [10].

Проте питання виробництва надійних ЗІЗ для захисту населення та оснащення формувань ЦЗ на сучасному етапі залишається недослідженим.

Формулювання цілей досліджень. Аналіз базових технологій розроблення й виробництва, типів, маркування та призначення ЗІЗ кращих європейських стандартів і визначення напрямів подальшого удосконалення вітчизняних ЗІЗ для захисту населення та оснащення формувань ЦЗ.

Методи дослідження. Під час наукової розвідки було використано метод аналітичних досліджень та метод експертної оцінки, що дало можливість досягти визначеної у статті мети.

Виклад основного матеріалу. У багатьох зарубіжних країнах виготовляються найрізноманітніші ЗІЗ. Їх використання регламентується відповідними законами, правилами, стандартами та сертифікатами. Об'єднуючим країни органом стала Міжнародна організація праці (далі – МОП), яка слугує орієнтиром для країн у національній політиці, законодавстві та практиці.

Одне з найважливіших завдань і особлива функція МОП – це ухвалення конвенцій і рекомендацій, які встановлюють міжнародні норми. До таких конвенцій належить [12], згідно з якою роботодавці зобов'язані забезпечувати працівників ЗІЗ і утримувати їх в

належному стані, а працівники – в обов'язковому порядку їх застосовувати. У країнах Євросоюзу (далі – ЄС) прийнятий також Регламент [13]. Він поширюється на всі види ЗІЗ, за винятком тих, які використовуються збройними силами, і тих, які регулюються іншими

правилами. Також відповідно до нього встановлюються основні вимоги безпеки, яким повинні відповідати ЗІЗ на момент їх виготовлення і виходу на ринок ЄС, а також вимоги до сертифікації та маркування продукції, що наведено в табл. 1

Таблиця 1 – Типи, маркування та призначення протигазових і комбінованих фільтрів, які виготовляються у країнах ЄС

Тип	Кодовий колір	Шкідливі речовини, від яких забезпечується захист
P	Білий	Аерозолі (пил, дим, туман), бактерії й віруси
A	Коричневий	Органічні пари й гази з температурою кипіння >65° C
B	Сірий	Неорганічні гази (хлор, фтор, бром, сірководень, сірковуглець, хлорціан, галогени), крім CO
E	Жовтий	Кислі гази й пари азотної кислоти
K	Зелений	Аміак і аміни
NO-P3	Синьо-білий	Оксиди азоту й аерозолі (пил, дим, туман)
Hg-P3	Червоно-білий	Ртуть і аерозолі (пил, дим, туман)
AX	Коричневий	Органічні пари з температурою кипіння <65° C
SX	Фіолетовий	Від спеціальних речовин
ABEK-P	Багатобарвний: коричневий, сірий, жовтий, зелений, білий	Пари розчинників, хлор, двоокис сірки, аміак і аерозолі (пил, дим, туман)
A-P	Двоколірний: коричневий, білий	Пари й гази, як А, й аерозолі (пил, дим, туман)
B-P	Двоколірний: сірий, білий	Гази, як В, і аерозолі (пил, дим, туман), захищає також від тих самих газів, що А та Е
E-P	Двоколірний: жовтий, білий	Гази, як Е, і аерозолі (пил, дим, туман)
K-P	Двоколірний: зелений, білий	Аміак, аміни й аерозолі (пил, дим, туман)
AX-P	Двоколірний: коричневий, білий	Пари органічних розчинників з температурою кипіння нижче 65° C і аерозолі (пил, дим, туман)
Reaktor Hg-P3	іколірний: жовтогарячий, червоний, білий	Йод радіоактивний, метилйодид радіоактивний і радіоактивні частки, а також органічні сполуки ртуті, пари ртуті й аерозолі (пил, дим, туман)

Джерело: [13; 15]

Якість ЗІЗ у США встановлює спеціальний орган – Американський національний інститут стандартів (далі – ANSI) [8–9]. Нормування забезпечення ЗІЗ і їх експлуатація вирішуються за допомогою стандартів, які розробляє Управління з охорони праці в Міністерстві праці США. У стандарти включають гранично допустиму максимальну разову концентрацію хімічної речовини (далі – ГДК), доступ найманих працівників до інформації про небезпеку, їхні вимоги до заходів щодо використання засобів ЗІЗ.

Аналіз використання зарубіжними країнами ЗІЗ показує, що перевага надається групі індивідуальних фільтрувальних засобів захисту органів дихання: респіраторам, саморятівникам та протигазам різного призначення. Нині випускаються класи респіраторів, які наведено в табл. 2:

респіратори протиаерозольні;
напівмаски фільтрувальні;
респіратори патронного типу;
протипилові респіратори;

саморятівники, які призначені для індивідуального захисту органів дихання, очей та голови людини від впливу НХР, БА,

РР, радіоактивного пилу та інших аерозолів у вигляді пилу.

Таблиця 2– Перелік європейських стандартів на фільтрувальні ЗІЗОД

ЗІЗОД за принципом подачі повітря	Конструктивні частини	Назва фільтрів ЗІЗОД	Позначення стандарту
Самовсмоктувальні	Фільтри, які використовуються з маскою (EN 136), напівмаскою, чвертьмаскою (EN 140) чи з мундштучним пристроєм (EN 142)	Фільтри протигазові та комбіновані	EN 14387
		Фільтри протиаерозольні	EN 143
		Фільтри з дихальними шлангами (позамаскові) – протиаерозольні, протигазові та комбіновані фільтри	EN 12083
	Фільтрувальна лицьова частина	Фільтрувальні протиаерозольні напівмаски	EN 149
		Фільтрувальні напівмаски з клапанами для захисту від газів чи від газів та пилу	EN 405
		Напівмаски без клапанів вдиху та з віддільними фільтрами для захисту від газів, або газів і аерозолів, або тільки від аерозолів	EN 1827
З примусовим подаванням повітря		Моторові фільтрувальні пристрої з шоломом або капюшоном	EN 12941
		Моторові повітрянагнітальні фільтрувальні пристрої з масками, напівмасками або чвертьмасками	EN 12942

Джерело: [13]

Разом із тим одним із перспективних напрямів удосконалення ЗІЗ слід вважати створення композиційних фільтрувально-сорбувальних матеріалів і на їх основі – компоновок для корпусів респіраторів, а також саморятівників [6–7].

Водночас у деяких країнах розглядаються технології отримання захисних матеріалів зі спеціальними властивостями, які використовуються під час створення сучасних ЗІЗ шкіри фільтрувального типу. Встановлено, що функціональні властивості сучасного захисного одягу багато в чому залежать від вибору тканини та її здатності чинити опір зовнішній дії й відводити випари з поверхні тіла [11]. Визначено, що підвищення універсальності ЗІЗ шкіри фільтрувального типу може бути досягнуто внаслідок створення багатошарових матеріалів зі спеціальними властивостями,

впровадження нанотехнологій та використання оксидів алюмінію, цинку, магнію, титану або комплексних солей тих же металів [10].

Свою чергою у США розроблені спеціальні вимоги до ЗІЗ, проводяться дослідження з використання нових технологій з метою отримання спеціальних тканин для виготовлення засобів захисту шкіри, здатних надійно блокувати проникнення високотоксичних речовин з одночасною їх дегазацією [7–8; 10]. Використання захисного комплексу, виготовленого за технологією селективно проникних мембран (далі – СПМ), найефективніше під час виконання завдань у складних погодних умовах (низькі температури, опади) у разі їх одночасного використання зі спеціальною термобілизною з тканини «Полартек»

(Великобританія) або «Термостат» (США) [9; 11].

У той же час спеціалісти ФРН вважають перспективними технології з використанням активованого вугілля (з розміром часток < 1 мм) та сферичних сорбентів, які наносяться в концентрації 140–220 г/м². Такий матеріал, розробником якого стала німецька фірма «BLÜCHER», узагальнено називають SARATOGA [9–10]. Саме її модифікований варіант, удосконалений введенням додаткового протиаерозольного шару на основі нетканого матеріалу, застосовано в процесі розроблення основного варіанта екіпіровки «солдата майбутнього» армії ФРН – Gladius.

Ефективним способом підвищення сорбційної здатності захисних комплектів фільтрувального типу є введення до їх складу рідкого адсорбенту, який поєднується з хемосорбентом, не розкладаючи його, і водночас добре

поглинає пари НХР. Такими рідкими адсорбентами можуть бути хлорпарафін або гліцерин. Сорбент, що утворюється таким чином, надійно закріплюється на тканині, що забезпечує стійкість у процесі експлуатації виробів.

Останніми роками були внесені значні зміни в законодавчу базу України з питань ЦЗ. Так, в основний документ [1], в якому регламентується порядок забезпечення населення ЗІЗ, були внесені зміни, що суттєво покращили захист населення від дії іонізуючого випромінювання та хімічного і біологічного забруднення. Враховуючи досвід зарубіжних держав та вимоги нормативних документів [15–16], в Україні налаштовується виробництво сучасних ЗІЗ, які наведено в табл. 3, що має надійно убезпечити населення в разі виникнення НС від впливу НХР, БА, РР і РП та формування ЦЗ під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Таблиця 3 – Вимоги до фільтрувальних ЗІЗОД, що регламентовані міждержавними стандартами ГОСТ ССБТ, а також національними стандартами, що гармонізовані з європейськими

Найменування показника	ГОСТ ССБТ			ДСТУ EN		
	ступінь захисту			клас ефективності		
1. Коефіцієнт захисту	>100	J100	J10	J50	J12	
2. Коефіцієнт проникнення тест-аерозолію крізь протиаерозольний фільтр, %, не більше з витратою:						
- 30 дм ³ /хв (за масляним туманом)	J0,1	J1,0	>1,0	-		
- 95 дм ³ /хв (за масляним туманом та хлоридом натрію)	-	-	-	J0,05	J6	J20
3. Початковий опір протиаерозольного фільтра повітряному потоку з витратою, Па, не більше:						
- 30 дм ³ /хв	J60	J60	J60	J120	J70	J60
- 95 дм ³ /хв	-	-	-	J420	J240	J210
4. Початковий опір протигазового фільтра повітряному потоку з витратою, Па, не більше:						
- 30 дм ³ /хв	J200	J130	J100	J160	J140	J100
- 95 дм ³ /хв	-	-	-	J640	J560	J400
5. Об'ємна частка CO ₂ , %, не більше	J2			J1		

Джерело: [13]

Висновки та напрями подальших досліджень. Таким чином, за результатами проведеного аналізу характеристик та базових технологій у сфері розроблення і виробництва сучасних ЗІЗ визначено основні напрями щодо поліпшення їх захисних властивостей та забезпечення універсальності. Підвищення універсальності може бути досягнуто через створення багат шарових матеріалів зі спеціальними властивостями, спроможних надійно блокувати проникнення високотоксичних НХР з одночасною їх дегазацією.

Для підвищення сорбційної здатності захисних комплектів фільтрувального типу

доцільним є введення до його складу рідкого адсорбенту.

Напрями подальшого дослідження перебувають у площині проведення додаткових експериментів та розв'язання низки проблем, пов'язаних із жорстким зв'язуванням наночасток з різними видами текстильних субстратів (бавовна, поліамід, поліестер), що дасть змогу отримати дуже міцний, комфортний, здатний до самоочищення «розумний» матеріал. Реалізація розглянутих напрямів удосконалення ЗІЗ є актуальним науково-технічним завданням, вирішення якого забезпечить суттєве підвищення захищеності формувань ЦЗ та населення під час НС техногенного характеру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Порядку забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту засобами індивідуального захисту, приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю : постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.2002 р. № 1200. *Офіційний вісник України*. 2002. № 34. С. 163. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1200-2002-%D0%BF#Text> (дата звернення : 07.02.2022).
2. Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні у 2020 році. URL : <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-zakvartal/119288.html> (дата звернення : 07.02.2022).
3. Про затвердження переліку об'єктів, що належать суб'єктам господарювання, проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 09.11.2014 р. № 6. *Офіційний вісник України*. 2014. № 7. С. 26. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/6-2014-%D0%BF#Text> (дата звернення : 07.02.2022).
4. Про затвердження Порядку і правил проведення обов'язкового страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної безпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти та об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного і санітарно-епідеміологічного характеру : постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2002 р. № 1788. *Офіційний вісник України*. 2002. № 47. С. 253. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1788-2002-%D0%BF#Text> (дата звернення : 07.02.2022).
5. Військова токсикологія, радіологія, медичний захист : підруч. / О. Є. Левченко, В. Л. Савицький, В. Ю. Козачок, В. І. Сагло ; за ред. проф. О.Є. Левченко. Київ : УВМА, 2017. 785 с.
6. Чеберячко С. І., Чеберячко Ю. І., Шайхлісламова І. А. Просктування півмасок фільтрувальних респіраторів. *Наука та інновації*. 2020. Т. 16. № 5. С. 97–109.
7. Чеберячко Ю. І. Розвиток теорії конструювання та вдосконалення процесів індивідуального підбору і використання протипилових респіраторів : дис. ... д-ра т. наук : 05.26.01/ Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро, 2019. 396 с.
8. Порівняльний аналіз технічних характеристик сучасних моделей засобів індивідуального захисту органів дихання / Л. А. Устінова, Р. М. Швец, Н. В. Курділь, В. А. Баркевич, В. І. Сагло, О. А. Євтодьєв. *Український журнал сучасних проблем токсикології*. 2019. № 3. С. 43–55.
9. Король Я., Лісниченко Ю. Основні напрями удосконалення засобів індивідуального захисту шкіри фільтруючого типу. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : військові та технічні науки*. 2020. № 81(3). С. 358–375.
10. Vanaee S., & Que Hee S. S. (2020). Проникнення хімічних речовин в рукавичках : стан сучасних технологій. *Журнал гігієни праці та довкілля*. Ч. 2. 2020. № 17(4). С. 135–164. Doi : 10.1080/15459624.2020.1721509.
11. Тарасов Л. А., Сухова А. А., Штукіна Є. А. Технічні характеристики сучасних засобів індивідуального захисту шкіри від несприятливих впливів різних небезпек. *Медико-біологічні та соціологічні проблеми в галузі психології, 38 психологічних наук*. 2020. № 3. С. 76–86. Doi : 10.25016/2541-7487-2020-0-3-76-86.
12. Конвенція про безпеку в застосуванні хімічних речовин на виробництві N 170 (укр/рос) : міжнародний документ. *Міжнародна організація праці*. 1990. № 170.
13. Про засоби індивідуального захисту і про скасування Директиви 89/686 ЄЕС : Регламент Європейського парламенту та Ради Європейського Союзу 2016/425 від 09.03.2016. *Офіційний вісник Європейського Союзу*. 2016. L 81/51.
14. Khalil E. A technical overview on protective clothing against chemical hazard // AASCIT J.Chem. 2015. V. 2. P. 67.
15. Про затвердження Правил вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання : наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 28.12.2007 р. № 331. *Офіційний вісник України*. 2008. № 28. С. 180. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0285-08>. (дата звернення : 07.02.2022).
16. СОУ МНС 75.2-00013528-002:2010. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Фільтрувальні засоби індивідуального захисту органів дихання населення у надзвичайних ситуаціях. Класифікація й загальні технічні вимоги : наказ МНС України від

25.02.2010 р. № 104. Зареєстровано: Український науково-дослідний інститут стандартизації від 11 березня 2010 р. № 32595752 / 2001. URL : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=55006 (дата звернення : 07.02.2022).

REFERENCES

1. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia Poriadku zabezpechennia naselennia i pratsivnykiv formuvan ta spetsializovanykh sluzhb tsyvilnoho zakhystu zasobamy individualnoho zakhystu, pryladamy radiatsiinoi ta khimichnoi rozvidky, dozymetrychnoho i khimichnoho kontroliu vid 19 serpnia 2002 roku № 1200 [On approval of the Procedure for providing the population and employees of formations and specialized civil protection services with personal protective equipment, radiation and chemical reconnaissance devices, dosimetric and chemical control: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of August 19, 2002 № 1200] (2002, № 1200). *Official newsletter of Ukraine*, p. 34. Retrieved from : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1200-2002-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
2. Informatsiino – analitychna dovidka pro vynyknennia NS v Ukraini u 2020 rotsi [Information and analytical report on the occurrence of emergencies in Ukraine in 2020.]. Retrieved from <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/119288.html> [in Ukrainian].
3. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia pereliku ob'ektiv, shcho nalezhat subiektam hospodariuvannia, proektuvannia yakykh zdiisniuietsia z urakhuvanniam vymoh inzhenerno-tekhnichnykh zakhodiv tsyvilnoho zakhystu vid 09 sichnia 2014 roku № 6 [On approval of the list of facilities belonging to economic entities, the design of which is carried out taking into account the requirements of engineering and civil protection measures : Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of November 9, 2014 № 6] (2014, № 6) *Official newsletter of Ukraine*. 2014. № 7. p. 26. Retrieved from : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/6-2014-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
4. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia Poriadku i pravyl provedennia oboviazkovoho strakhuvannia tsyvilnoi vidpovidalnosti subiektiv hospodariuvannia za shkodou, yaka mozhe buty zapodiiana pozhezhamy ta avariiamy na ob'iektakh pidvyshchenoi nebezpeky, vkluchaiuchy pozhezhovybukhonebezpechni ob'iekti ta ob'iekti, hospodarska diialnist na yakykh mozhe pryvesty do avarii ekolohichnoho i sanitarno-epidemiolohichnoho kharakteru vid 16 lystopada 2002 roku №1788 [About the statement of the Order and rules of carrying out of obligatory insurance of civil liability of subjects of managing for the damage which can be caused by fires and accidents on objects of increased danger, including fire and explosive objects and objects on which economic activity can lead to accidents of ecological and sanitary-epidemiological nature : Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of November 16, 2002 №1788] (2002, № 1788) *Official newsletter of Ukraine*, 2002. p. № 47. Retrieved from : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1788-2002-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
5. Levchenko, O. Ie., Savitskyi, V. L., Kozachok, V. Iu., Sahlo, V. I. (2017) Viiskova toksykolohiia, radiolohiia, medychnyi zakhyst : Pidruchnyk. / za red. prof. O.Ie. Levchenko. [*Military toxicology, radiology, medical protection*]. Kyiv : UVMA. 785 s. [in Ukrainian].
6. Cheberiachko S.I., Cheberiachko Yu.I., Shaikhislamova I.A. (2020) Proiektuvannia pivmasok filtruvalnykh respiratoriv. [*Design of half masks of filter respirators*]. Naukovo-praktychnyi zhurnal «Nauka ta innovatsii» NAN Ukrainy. T. 16. No 5 [in Ukrainian].
7. Cheberiachko Yu. I. (2019) Rozvytok teorii konstruiuvannia ta vdoshkalennia protsesiv individualnoho pidboru i vykorystannia protytypovykh respiratoriv: dys. ... d-ra t. nauk: 05.26.01/ Nats. tekhn. un-t «Dniprovskia politekhnika». [*Rozvytok teorii konstruiuvannia ta vdoshkalennia protsesiv individualnoho pidboru i vykorystannia protytypovykh respiratoriv*] Nats. tekhn. un-t «Dniprovskia politekhnika». Dnipro. 396 s. [in Ukrainian].
8. Ustinova, L. A., Shvets, R. M., Kurdil, N. V., Barkevych, V. A., Sahlo, V. I., Yevtodiev, O. A. (2019) Porivnialnyi analiz tekhnichnykh kharakterystyk suchasnykh modelei zasobiv individualnoho zakhystu orhaniv dykhannia. / *Comparative analysis of technical characteristics of modern models of personal respiratory protection*] Ukrainyskyi zhurnal suchasnykh problem toksykolohii. № 3 [in Ukrainian].
9. Koro, I Ya., Lisnichenko, Yu. (2020). Osnovni napriamy udoshkalennia zasobiv individualnoho zakhystu shkiry filtruiuchoho typu. [*The main directions of improvement of personal protective equipment of the filter type*]. Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy. Seriia : viiskovi ta tekhnichni nauky. № 81(3) [in Ukrainian].
10. Banaee, S., & Que Hee, S. S. (2020). Pronykennia khimichnykh rechovyv v rukavychkakh: stan suchasnykh tekhnolohiy – hastyna 2. [*Glove permeation of chemical s: The state of the art of current practice—Part 2*]. Journal of Occupational and Environmental Hygiene. № 17(4). Doi :10.1080/15459624.2020.1721509 [in Ukrainian].
11. Tarasov, L. A., Sukhova, A. A., Shtukina, YE. A. (2020). Tekhnichni kharakterystyky suchasnykh zasobiv individual'noho zakhystu shkiry vid nespryiatlyvykh vplyviv riznykh nebezpek [*Technical characteristics of modern skin personal protective equipment against adverse impacts of various hazards*]. Medico-Biological and Socio-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations. № 3. Doi :10.25016/2541-7487-2020-0-3-76-86 [in Ukrainian].
12. Konventsiiia pro bezpeku v zastosuванні khimichnykh rechovyv na vyrobnytstvi N 170 (ukr/ros). [*Convention on Safety in the Use of Chemicals in Production*] (1990, № 170) Mizhnarodna orhanizatsiia pratsi. Konventsiiia, Mizhnarodnyi dokument.
13. Rehlament Yevropeiskoho parlamentu ta Rady Yevropeiskoho Soiuzu 2016/425 vid 09.03.2016 «Pro zasoby individualnoho zakhystu i pro skasuvannia Dyrektyvy 89/686 YeES». [On personal protective equipment and repealing Directive 89/686 EEC] (2016, № L 81/51) *Ofitsiinyi visnyk Yevropeiskoho Soiuzu*.
14. Khalil, E. A technical overview on protective clothing against chemical hazard // *AASCIT J.Chem.* 2015. V. 2. P. 67.
15. Nakaz Derzhavnoho komitetu Ukrainy z promyslovoi bezpeky, okhorony pratsi ta hirnychoho nahliadu Pro zatverdzhennia Pravyl vyboru ta zastosuвання zasobiv individualnoho zakhystu orhaniv dykhannia vid 28 hrudnia 2007 roku № 331. [On approval of the Rules for selection and application of personal respiratory protection: Order of the State Committee of Ukraine for Industrial Safety, Labor Protection and Mining Supervision of December 28, 2007 № 331]. (2007, № 331). *Ofitsiinyi visnyk Ukrainy*, p. 28. Retrieved from : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0285-08> [in Ukrainian].
16. SOU MNS 75.2-00013528-002:2010. Bezpeka u nadzvychainykh sytuatsiiakh. Filtruvalni zasoby individualnoho zakhystu orhaniv dykhannia naselennia u nadzvychainykh sytuatsiiakh. Kласyfikatsiia y zahalni tekhnichni vymohy : nakaz MNS Ukrainy vid 25 liutyi 2010 roku № 104. [Emergency safety. Filtering means of individual protection of respiratory organs of the population in emergency situations. Classification and general technical requirements] (2010, № 104). *Ofitsiine vydannia. Kyiv. MNS Ukrainy*. Retrieved from : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=55006 (http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=55006) [in Ukrainian].

ISSUES OF PRODUCTION OF MODERN MEANS OF INDIVIDUAL PROTECTION OF THE POPULATION AND FORMATIONS OF CIVIL PROTECTION

V. Yurchenko, O. Sokolovsky

Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Ukraine

KEYWORDS: ANNOTATION

personal protective equipment; chemically dangerous substances; special properties, improvement of means; complex protection of the population

In order to provide the population and civil defence formations with modern means of individual protection deals with the world technologies of producing protective materials with special properties which are used for producing protection means against hazardous chemical substances and biological agents. Both in peacetime and in a special period there is a threat of destruction of potentially hazardous objects of nuclear power and chemical industry. In the conditions of nowadays there are changes in requirements for protective properties and time of protection means which at this stage must provide effective complex protection from negative for health and life processes and phenomena in conditions of emergencies. On the basis of the method of theoretical researches of characteristics and basic technologies in the sphere of development and production of main samples of individual protection means of skin filtering type and respiratory organs of leading countries of the world, problem questions of further perfection of individual protection means for population and formations of civil protection are examined and the approaches to their development are determined.

It is established, that functional properties of modern protection means depend in many respects on a choice of a fabric and ability to resist an external action. It was defined that an increase in the versatility of personal skin protection means of filtering type can be achieved by creating multilayer materials with special properties, by using aluminum, zinc, magnesium, titanium oxides when creating materials with self-degassing properties, and the efficiency of personal respiratory protection means is increased by increasing the protective effect of filters and insulated properties of half-masks. The directions of further research on the topic, associated with the search and implementation of nanotechnology for the creation and manufacture of modern personal protective equipment, are determined.