

УДК 620:22:677

Терешкевич Н. А.,
к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства та технології непродовольчих товарів,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Ціко Я. Є.,
аспірант, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ФОРМЕНОГО ОДЯГУ

Анотація. У статті розглянуто проблеми формування асортименту та властивостей одягу спеціального призначення. Особлива увага приділена вивченню, аналізу та обґрунтуванню вимог до функціональних, ергономічних, естетичних властивостей, показників безпеки та надійності текстильних матеріалів для форменого одягу. Обґрунтовано вибір текстильних матеріалів для спецодягу, які відповідають загальним і специфічним вимогам, що є важливим чинником формування безпечності одягу. Тому подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення та узагальнення структури вимог до текстильних матеріалів спеціального призначення з метою формування раціонального асортименту одягових виробів спеціального призначення із заданими властивостями.

Ключові слова: текстильні матеріали, асортимент, властивості, вимоги, спецодяг, формений одяг.

Tereshkevych N. A.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Non-Food Products, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Tsiko Y. E.,
Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

MAIN DIRECTIONS OF FORMATION OF QUALITY AND SAFETY OF TEXTILE MATERIALS FOR UNIFORM CLOTHING

Abstract. The article deals with the problems of forming the range and properties of special purpose clothing. Particular attention is paid to the study, analysis and substantiation of requirements for functional, ergonomic, aesthetic properties, safety and reliability indicators of textile materials for uniform clothing. The choice of textile materials for uniform clothing, which meet the general and specific requirements, which is an important factor in the formation of clothing safety, is substantiated. Therefore, further research should be focused at studying and generalizing the structure of requirements for special purpose textile materials in order to form a rational range of special purpose clothing products with preset properties.

Key words: textile materials, range, properties, requirements, overall, uniform clothing.

Постановка проблеми. Формування оптимальної структури асортименту текстильних матеріалів для одягу спеціального призначення є складним завданням, вирішення якого вимагає насамперед створення чітко скоординованої міжгалузевої програми вивчення та узагальнення структури вимог споживачів до цих матеріалів; терміни зношування цих виробів; вивчення можливостей виробництва текстильних матеріалів конкретного цільового призначення; створення перспективних програм для проектування та виробництва нових видів одягових тканин; врахування аспектів сучасного маркетингу для формування та оптимізації асортименту цих матеріалів [1–3]. Слід зазначити, що вирішення

завдань щодо формування оптимальної структури асортименту текстильних матеріалів для одягу спеціального призначення повинно базуватися на принципах системного підходу з врахуванням об'єктивної інформації про структуру вимог та потреб у виробі вказаного цільового призначення та реальних можливостей текстильного виробництва. Правильний вибір матеріалу для спецодягу сприяє підвищенню рівня безпеки, поліпшенню ергономіки, зростанню продуктивності праці, зниженню витрат на чищення та ремонт одягу. Крім того, сучасний спецодяг повинен виготовлятися з високоякісних текстильних матеріалів, враховуючи сучасні вимоги до дизайну та якості пошиття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням проблем формування асортименту та вимог до властивостей одягових текстильних матеріалів, зокрема для одягу спеціального призначення, займалися багато науковців: Б. Д. Семак, І. С. Галик, Б. Б. Семак, Г. Є. Кричевський, А. А. Мичко, О. В. Колосніченко, В. В. Остапенко та ін. Встановлено, що використання для одягу спеціального призначення різноманітних за будовою та властивостями текстильних матеріалів, наноматеріалів, нанодисперсій, нанокompозитних матеріалів дозволяє забезпечити спецодягу багатофункціональні властивості та показники, серед яких – легкість, гігієнічність, біостійкість, атмосферостійкість, термостійкість, вогнестійкість, висока міцність, водовідштовхувальні властивості, захист від шкідливих токсичних речовин, радіоактивних елементів, маскування тощо.

У наукових працях [4–6] розглянуто стандартні методики, які використовуються сьогодні для вивчення та аналізу показників захисних властивостей текстильних матеріалів у процесі розроблення і серійного випуску одягу спеціального призначення. Світові виробники високоякісного спецодягу застосовують синтетичні волокна, нитки та спеціальні просочування з високими показниками захисних властивостей. Так, вогнезахисні просочування надають тканинам негорючості поряд із заданою гігроскопічністю та повітропроникністю. Під час розроблення вимог до проектування асортименту теплозахисного спецодягу автори [5] зазначають, що перспективним є новий напрямок вдосконалення властивостей матеріалів, який полягає в їх “легуванні”, наприклад, нікелем (титаном). Стосовно спортивного текстилю, одягу для медичного персоналу, захисного одягу працівників інших професій, то слід зазначити, що важливу роль відіграють антимікробні властивості текстилю спеціального призначення. Надати текстильним матеріалам антимікробний ефект можна за рахунок використання біоцидних препаратів. Перспективним напрямком розширення асортименту та поліпшення якості текстильних матеріалів медичного призначення є оброблення їх наночастками срібла [7].

Застосування сучасних технологій дозволило сьогодні створити захисний багатофункціональний одяг для силових структур, пожежників, рятувальників, спортсменів, “розумний”, лікувальний текстиль. Слід зазначити, що поряд із основними функціями одягу використання нанотехнологій дозволяє забезпечити низку спеціальних функцій, серед яких – регулювання та контроль за основними параметрами організму людини, терморегуляція, зміна кольору, рисунок та ін. [3, 8–11].

Як свідчить аналіз літературних джерел [10, 11], до одягу медичного призначення з нанотекстильних матеріалів висуваються такі основні вимоги: відсутність шкідливого впливу на організм людини в процесі експлуатації; наявність високого, стабільного та довговічного антимікробного ефекту; висока гігроскопічність, паро- та повітропроникність; стійкість до багаторазового прання, легкість і зручність в експлуатації.

До одягу з нанотекстильних матеріалів для військовослужбовців висуваються такі специфічні вимоги: використання таких типів наноматеріалів і наноплівкових покриттів, які забезпечують його легкість; застосування нано- та мікропористих текстильних матеріалів, які дозволяють контролювати підодяговий простір; багатофункціональність та забезпечення захисту від переохолодження і перегрівання, бактеріологічної атаки, володіння куленепробивними, вогнезахисними, маскувальними, лікувальними властивостями та ергономічність [2].

Постановка завдання. Метою дослідження є вивчення та обґрунтування основних та специфічних вимог до текстильних матеріалів, призначених для виготовлення одягу спеціального призначення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одяг спеціального призначення поділяють на повсякденний, робочий, захисний, професійний, діловий та відомчий. Як свідчить аналіз інформаційних джерел [12–15], основними з вимог, які висуваються до одягу спеціального призначення, є такі: забезпечення нормального функціонування організму людини і його працездатності протягом всього періоду використання; його безпечність щодо загальнотоксичної і шкіроподразнюючої дії; захист від агресивних середовищ, високих і низьких температур, теплових випромінювань, загальних забруднень; маскування; підвищена зносостійкість, світлостійкість та збереження гарного зовнішнього вигляду. Вимоги гігієни передбачають забезпечення нешкідливих та безпечних умов для життєдіяльності людини під час експлуатації одягу, а саме захист організму людини від несприятливої дії зовнішнього середовища, хімічно шкідливих речовин, а також створення умов для його нормального функціонування. Ці вимоги формують основне призначення одягу. До сучасного одягу спеціального призначення висувається цілий комплекс різноманітних вимог з погляду його гігієни. Для оцінювання властивостей гігієни одягових текстильних матеріалів використовують такі показники їх фізичних властивостей: водопоглинання, капілярність, гігроскопічність, повітропроникність, паропроникність та теплопровідність. Вимоги до гігроскопічності текстильних матеріалів є досить різними. Наприклад, висока гігроскопічність необхідна білизняним виробам, для легкого плаття, чоловічих сорочок, середньо допустима – для костюмних виробів, для пальтових необхідна невелика, а для плащових виробів – мінімальна. Так, костюмні чистововняні тканини повинні мати гігроскопічність не менше 13 %, костюмні змішані – 7–12 %. Специалізовані вимоги до показників захисних властивостей спецодягу охоплюють: опір механічному впливу на спецодяг та його елементи; електричний опір, захист від електромагнітних та електричних полів; теплопровідність, повітропроникність, паропроникність, кислото-, лугостійкість тощо. Зручність використання спецодягу характеризується масою та довжиною виробів, жорсткістю їх конструкції, силуетом та іншими особливостями. Для зниження відносної маси

одягових виробів важливим є зменшення поверхневої густини текстильних матеріалів, що є одночасно і чинником властивостей, які задовольняють гігієнічні потреби споживачів, надійність предметів одягу та ін. Тому встановлюються оптимальні вимоги до поверхневої густини матеріалів відповідного призначення. Так, костюмні тканини чистововняні камвольні для спецодягу товщиною 0,6–0,8 мм повинні мати поверхневу густину 270–340 г/м², напіввовняні камвольні товщиною 0,6–0,8 мм – 220–320 г/м², костюмні тонкосуконні – 300–380 г/м².

Текстильні матеріали для спецодягу (медичного персоналу, відомчих структур, працівників готельно-ресторанного бізнесу) розробляються із врахуванням сучасних вимог до дизайну. Естетичний рівень формених виробів визначають насамперед за їх формою, масою, конструкцією, кольором та розміщенням знаків розпізнавання. Важливим є гармонійне поєднання кольору тканин з конструкцією одягу. Цим забезпечується виразність і строгість моделі. Колір текстильних виробів – це якісна ознака, яка

одягу для офіцерів Збройних сил України. З одягових костюмних тканин світло-сірого кольору виготовляють літній парадно-вихідний формений одяг. Всі типи тканин (бавовняні, вовняні, змішані) для виготовлення форменого одягу військовослужбовців Збройних сил, інших військових формувань та правоохоронних органів України повинні бути виготовлені відповідно до вимог чинних нормативних документів, передбачених для певних типів тканин. Тканини за зовнішнім виглядом (структурою, обробленням, кольором) мають відповідати еталонам та зразкам кольорів (маскувальних малюнків).

Згідно з ТУ У 13.2-00034022-024:2015 [16] для виготовлення форменого (польового, спеціального) одягу військовослужбовців Збройних сил, інших військових формувань та правоохоронних органів України дозволяється використовувати два типи бавовняних тканин та три типи змішаних тканин (табл. 1).

За фізико-механічними та фізико-хімічними показниками тканини (табл. 1) повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 2.

Таблиця 1

Вимоги до бавовняних та змішаних тканин для виготовлення верху форменого і спеціального одягу (згідно з ТУ У 13.2-00034022-024:2015)

Тип тканини	Волокнистий склад	Відповідність вимогам НТД / Основа формування вимог до тканини
Тип 1. Тканина бавовняна мерсеризована гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 100 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Moleskin” (використовується для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців армії НАТО)
Тип 2. Тканина бавовняна мерсеризована гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 100 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Саржа” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців Збройних сил колишнього СРСР та ФРН)
Тип 3. Тканина змішана гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 65 %; поліефірне волокно – 35 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Тwill” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців армії Великобританії та ФРН)
Тип 4. Тканина змішана гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 65 %; поліефірне волокно – 35 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “Рипстоп” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців Збройних сил Литовської Республіки та Республіки Білорусь)
Тип 5. Тканина змішана гладкофарбована або вибивна (камуфльована)	Бавовна – 50 %; нейлон – 50 %	ДСТУ 2535 / Загальні технічні вимоги до тканини типу “NICO Ripstop” (використовувалась для виготовлення військової форми одягу для військовослужбовців Збройних сил Литовської Республіки та Республіки Білорусь)

залежить від їх здатності відбивати, поглинати і пропускати промені видимого спектра (380–760 нм) і візуального оцінювання відбитих променів людиною. Колір форменого одягу разом зі знаками розпізнавання дає можливість встановити приналежність людини до певної статусної позиції. Так, текстильні полотна кольору полину використовують для виготовлення мундира, кітеля і штанів літнього парадно-вихідного та повсякденного форменого

У відповідній нормативній документації до кожної групи текстильних матеріалів встановлені більш конкретні та деталізовані вимоги. Для костюмних тканин форменого призначення обов’язковими є такі показники властивостей: розривне навантаження, зміна лінійних розмірів після мокрих обробок, ступінь стійкості забарвлення до різних фізико-хімічних впливів, відповідність художньо-колеристичного оформлення та структури матеріалу зразку-еталону,

число циклів стирання; рекомендованими – коефіцієнт змиальності, подовження під час розриву, число пілей. Тканини камвольні та суконні чистововняні й напіввовняні відомчого призначення повинні виготовлятися згідно з вимогами ГОСТ 27541-87 та ДСТУ 4291:2004 за затвердженими у встановленому порядку технологічними режимами і заправними даними, узгодженими зі споживачем. Номенклатура та діапазон фізико-гігієнічних, фізико-механічних, фізико-хімічних і естетичних вимог до матеріалів костюмного призначення для форменого одягу досить широкі та різноманітні. Це зумовлено не тільки розширеною диференціацією наведених вимог залежно від статево-вікового і сезонного призначення цих матеріалів, а й більшою різноманітністю їх волокнистого складу, особливостями будови та оброблення, а також специфікою їх зношування. Наприклад, якщо матеріали для костюмів літнього призначення, які переважно шують без підкладки, повинні мати високу повітропроникність і паропроникність, гігроскопічність та водопоглинання, то матеріали для костюмів зимових, навпаки, мають характеризуватись обмеженою повітропроникністю і водопоглинанням за високої теплозахисної здатності. Якщо у формених літніх костюмах комфортність під час експлуатації забезпечується за рахунок використання в матеріалі здебільшого гідрофільних природних чи штучних волокон (а вміст синтетичних волокон є обмеженим), то в матеріалах для зимових костюмів високий вміст синтетичних волокон (до 50–60 %) суттєво не впливає на їх гігієнічність. До того ж костюмні текстильні матеріали повинні характеризуватись необхідною зносостійкістю і формостійкістю, гарантувати заданий термін експлуатації пошитих з них виробів, стабільність їх форми

та розмірів під час носіння, мати високоякісне пофарбування (особливо високу стійкість забарвлення до дії світлопогоди, вологи та високої температури). Водночас оптимізація асортименту костюмних матеріалів для форменого одягу має проводитися не тільки з урахуванням їх фізичної, а й соціальної довговічності. Особливістю зношування верхнього форменого одягу є те, що у процесі експлуатації (під дією різних чинників) він є досить чутливим до зміни форми та розмірів, що не тільки погіршує зовнішній вигляд, а й значно скорочує його довговічність. Особливо небажаними є зміни форми та розмірів одягу у початковому періоді експлуатації, коли потенційні можливості його основних споживчих властивостей залишаються практично не використаними. Основними чинниками, які суттєво впливають на формостійкість та зносостійкість тканин, є такі: лінійна густина ниток, величина первинного і вторинного кручення, вид переплетення, заповнення і наповнення тканини, опорна поверхня. Водночас основними параметрами будови тканин, які визначають їх формостійкість та зносостійкість, є вид волокон і компонентний склад їх суміші. Значний вплив на формостійкість і розміростійкість одягу має його конструкція. Для цього матеріали верху, підкладки та прокладки повинні мати однакову усадку і зносостійкість. Різноюсадковість деталей верху, підкладки та прокладки у виробі костюмно-пальтової групи є недопустимою. Суттєве зменшення термінів експлуатації під час неефективного використання потенційних ресурсів текстильних матеріалів виникає також у випадках значного пілінгу полотен з великим вмістом синтетичних волокон, їх високої здатності до забруднення і утворення лоску, а також інших дефектів фактури.

Таблиця 2

Вимоги до фізико-механічних та фізико-хімічних показників властивостей бавовняних та змішаних тканин для виготовлення верху форменого та спеціального одягу (згідно з ТУ У 13.2-00034022-024:2015)

Показник	Тип тканини				
	1	2	3	4	5
Поверхнева густина, г/м ²	300±15	260±13	260±13	220±13	220±13
Лінійна густина пряжі, текс:					
за основою	≤50	≤50	≤40	≤40	≤40
за утком	≤50	≤40	≤25	≤25	≤25
Щільність (на 10 см):					
за основою	≥360	≥350	≥350	≥270	≥270
за утком	≥200	≥220	≥220	≥220	≥220
Повітропроникність, дм ³ /м ² ·с	≥20	≥20	≥20	≥50	≥50
Гігроскопічність	≥10	≥10	≥6	≥6	≥6
Зміна лінійних розмірів після мокрих оброблень, % (не більше):					
за основою	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
за утком	±2,0	±2,0	±2,0	±2,0	±2,0
Розривальне навантаження, кг·с:					
за основою	≥85	≥58	≥58	≥50	≥50
за утком	≥45	≥35	≥35	≥26	≥26
Стійкість до стирання, циклів	≥3500	≥3500	≥4000	≥4000	≥4000

Видовий асортимент тканин для одягу спеціального призначення

Найменування показника	Тип тканини								
	саржа	рипстоп		ортон	грета		оспо	медтайп	
Поверхнява густина, г/м ²	250	250	200	230	200	215	160	155	
Волокнистий склад, %	Бавовна – 35; поліефірне волокно – 65	Бавовна – 40; поліефірне волокно – 60	Бавовна – 20; поліефірне волокно – 80	Бавовна – 50; поліефірне волокно – 50	Бавовна – 20; поліефірне волокно – 80	Бавовна – 50; поліефірне волокно – 50	Бавовна – 20; поліефірне волокно – 80	Бавовна – 35; поліефірне волокно – 65	Поліефірне волокно – 80; віскозне волокно – 20
Переплетення	Саржеве	Рипстоп	Саржеве	Полотняне	Саржеве	Полотняне	Полотняне		
Вид оброблення	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	Водовідштовхувальне	

Екологічні вимоги характеризуються показниками, що відтворюють ступінь дії шкідливих речовин, які виникають під час зберігання, транспортування або використання текстильних матеріалів і виробів з них. Проблема виготовлення екологічно чистого одягу останніми роками набула досить великого значення, що відображено у міжнародних стандартах серії ISO 14000 та екологічної чистоти текстильної продукції Oeko-Tex Standart 100. Необхідно створювати нові, екологічно безпечні технології виготовлення не тільки нешкідливого для людини текстилю, а й такого, який забезпечує лікувальний ефект. Над цими напрямками успішно працює світова наука. Сьогодні на ринку існує низка компаній, які виготовляють високоякісні тканини для спецодягу. Сучасний асортимент текстильних матеріалів, які пропонують оператори ринку для одягу спеціального призначення, представлено такими видами тканин: саржа, рипстоп, ортон, грета, осло, оксфорд, таслан та ін. Деякі технічні характеристики згаданих тканин наведено в табл. 3.

Ці тканини використовують для пошиття верхнього та легкого одягу, а саме: костюмів, комбінезонів, напівкомбінезонів, жилетів, халатів, сорочок, штанів та інших виробів. Вони відрізняються між собою за компонентним складом, будовою та властивостями, мають вищі показники зносостійкості й інші характеристики, порівняно з традиційними тканинами. Так, наприклад, раціональне поєднання у змішаній тканині рипстоп синтетичних та натуральних волокон дозволяє відповідно забезпечити їй високі показники зносостійкості (розривне навантаження, стійкість до стирання) за рахунок вмісту поліефірного волокна та створити необхідні гігієнічні (повітропроникність, гігроскопічність) властивості завдяки вмісту бавовни. Нитки-підсилення, які вводяться в структуру тканини, суттєво підвищують показники розривального навантаження (на 20–40 %) та стійкості до стирання (на 20–50 %), порівняно із традиційними сумішевими тканинами. Тканина рипстоп сьогодні широко використовується для пошиття спортивних костюмів, одягу для силових структур та інших видів одягу спеціального призначення [14, 15].

Спецодяг для охоронних структур виготовляють переважно із камуфльованої саржі, тканин “універсал”, “стріла”, а медичний одяг шиють із саржі, бязі, габардину, тканин “медлайн”, “медтвіл” тощо. Окрім названих, існують інші види тканин для спецодягу, яким притаманна низка специфічних особливостей за рахунок застосування нанотехнологій, що дає змогу створити високотехнологічні текстильні матеріали спеціального призначення. Серед специфічних особливостей слід виділити вогнестійкість тканин, антимікробні, водовідштовхувальні властивості, захист від куль, шкідливих токсичних речовин, радіоактивних елементів, маскування. Для медичного, форменого та спортивного текстилю важливою є діагностика параметрів функціонування організму людини. Використання “розумного”, “електронного” текстилю дозволяє створювати одягові вироби спецпризначення з особливими функціональними та ергономічними властивостями завдяки поєднанню високоміцних текстильних волокон з електронними

конструктивними елементами і мікромеханічними компонентами. Застосування нанотехнологій та електронних систем сприяє створенню принципово нових текстильних матеріалів для виготовлення високотехнологічного спецодягу, який здатний гарантувати безпеку відповідно до свого основного призначення.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Постійне зростання вимог споживачів до функціональних, ергономічних, естетичних, показників безпеки та надійності одягових виробів спеціального призначення, зокрема форменого одягу, обґрунтовує потребу у вивченні насамперед вимог до вихідних матеріалів, у тому числі тканин для спецодягу, які повинні поряд із заданою зносостійкістю та формостійкістю, світлостійкістю володіти комплексом показників експлуатаційних характеристик. Обґрунтований вибір текстильних матеріалів для спецодягу, які відповідають загальним і специфічним вимогам, є важливим чинником формування якості та безпечності одягу. Такими матеріалами, на нашу думку, є змішані бавовняні, лляні, напіввовняні, тканини зі штучних матеріалів, з плівковим покриттям та спеціальними видами оброблень (водовідштовхувальним, брудотривким, антистатичним, вогнетривким тощо), які забезпечують задану зносостійкість, формостійкість, захисні та інші експлуатаційні характеристики. У результаті проведених досліджень нами було також встановлено, що застосування нанотекстилю для виробництва спецодягу різного цільового призначення, зокрема форменого, дозволяє значно розширити його асортимент. Крім того, використання для спецодягу різноманітних за будовою і властивостями нанотекстильних матеріалів, дозволить забезпечити одягу спеціального призначення його багатofункціональність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Терешкевич Н. А. Одяг спеціального призначення: формування асортименту та екологічної безпечності / Н. А. Терешкевич, Л. Г. Ніколайчук // Вісник Хмельницького національного університету. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – № 5. – 228 с. – С. 70–73. – (Технічні науки).
2. Семак Б. Б. Формування вітчизняного ринку спецодягу на основі нанотекстилю [Електронний ресурс] / Б. Б. Семак // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 4 (166). – С. 155–158. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis.../cgiirbis_64.exe?...2...2015_4...
3. Галик І. С. Використання нанотехнологій у формуванні асортименту та якості текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – № 4. – С. 109–112.
4. Дейнека І. Г. Методичні основи для дослідження захисних властивостей матеріалів агресивними реагентами [Електронний ресурс] / І. Г. Дейнека, А. А. Мичко // Вісник Мукачівського технологічного університету. – 2008. – № 5. – С. 39–44. – Режим доступу: <http://www.msu.edu.ua/wp-content/uploads/visn/n5.pdf>.

5. Розробка вимог до проектування асортименту спецодягу технологічних конструкцій / О. В. Колосніченко, Н. В. Остапенко, К. Л. Пашкевич, І. О. Приходько-Кононенко // Вісник КНУТД. – 2014. – № 5 (79). – С. 231–237.

6. Терешкевич Н. А. Спеціальний одяг: роль нормативної документації у формуванні його асортименту / Н. А. Терешкевич // Вісник Львівської комерційної академії. – 2009. – Вип. 10. – С. 92–94. – (Серія товарознавча).

7. Осипенко Н. І. Застосування нового антисептичного засобу на основі нанокластерного срібла та біополімерів морських водоростей для обробки текстильних матеріалів / Н. І. Осипенко, В. І. Рябушко, С. Л. Захарова // Товарознавство та інновації. – 2012. – Вип. 4. – С. 297–302.

8. Кричевский Г. Е. NBIC-технологии в производстве текстиля и одежды [Электронный ресурс] / Г. Е. Кричевский. – Режим доступа: <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/10569.htm>.

9. Галик І. С. Використання NBIC-технологій для виробництва захисного текстилю та одягу / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Львівської комерційної академії. – 2015. – Вип. 15. – 126 с. – С. 11–17. – (Серія товарознавча).

10. Кричевский Г. Е. Как начинали и продолжают работать в сфере производства медицинского текстиля [Электронный ресурс] / Г. Е. Кричевский, Н. Д. Олтаржевская. – Режим доступа: <http://www.coletech.ru>.

11. Галик І. С. Використання нанотехнологій для виробництва медичного текстилю / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник КНУТД. – 2014. – № 3. – С. 176–182.

12. Спеціальний одяг. Які вимоги ставлять до спецодягу? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.pidruchniki.com/1498072738988/bzhd/spetsialniy_odya.

13. Особливості тканин для виробництва спецодягу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ticapac.pp.ua>.

14. Камуфльована тканина. Тканина для спецодягу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://spectextile.ua>.

15. Тканини для спецодягу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://grand-textile.ua>.

16. ТУ У 13.2-00034022-024:2015 “Тканини бавовняні та змішані для виготовлення верху форменого та спеціального одягу” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mil.gov.ua/content/other/TO_tkanuna.pdf.

2. Semak, B.B. (2015), “Formation of the domestic market clothing based nanotextiles”, *Aktual'ni problemy ekonomiky*, vol. 4 (166), pp. 155–158, available at: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/tsgi-bin/irbis.../tsgiiirbis_64.ekhe? ...2...2015_4...

3. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2013), “The use of nanotechnology in shaping the range and quality of textiles”, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, vol. 4, pp. 109–112.

4. Dejneka, I.H. and Mychko, A.A. (2008), “The basis for the study of protective properties aggressive reagents”, *Visnyk Mukachivs'koho tekhnolohichnoho universytetu*, vol. 5, pp. 39–44, available at: <http://www.msu.edu.ua/vp-tsontent/uploads/visn/n5.pdf>.

5. Kolosnichenko, O.V. Ostapenko, N.V. Pashkevich, K.L. and Prykhod'ko-Kononenko, I.O. (2014), “Develop requirements for the design of technological designs clothing range”, *Visnyk KNUVD*, vol. 5 (79), pp. 231–237.

6. Tereshkevych, N.A. (2009), “Special clothing: the role of regulatory documents in the formation of its range”, *Visnyk L'vivs'koi komertsijnoi akademii*, vol. 10, pp. 92–94.

7. Osypenko, N.I. Riabushko, V.I. and Zakharova, S.L. (2012), “Application of new antiseptic silver nanoklasternoho based biopolymers and seaweed for the treatment of textile materials”, *Tovarovnavstvo ta innovatsii*, vol. 4, pp. 297–302.

8. Krychevskiy, H.E. “NBIC-technologies in the production of textiles and clothing”, available at: <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/10569.htm>.

9. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2015), “Use NBIC-technologies for the production of protective textiles and clothing”, *Visnyk L'vivs'koi komertsijnoi akademii*, vol. 15, pp. 11–17.

10. Krychevskiy, H.E. and Oltarzhevskaya, N.D. “How to start and continue to work in the field of medical textiles”, available at: <http://www.tsoletekh.ru>.

11. Halyk, I.S. and Semak, B.D. (2014), “The use of nanotechnology for the production of medical textiles”, *Visnyk KNUVD*, vol. 3, pp. 176–182.

12. “Special clothes. What are the requirements to put clothes?”, available at: http://www.pidruchniki.tsom/1498072738988/bzhd/spetsialniy_odia.

13. “Features fabrics for clothing production”, available at: ticapac.pp.ua.

14. “The camouflage fabric. Fabrics for clothing”, available at: <http://spetstekhtile.ua>.

15. “Fabrics for clothing”, available at: <http://grandtekhtile.ua>.

16. ТУ 13.2-00034022-024:2015 “Cotton and mixed for making the top uniform and special clothes”, available at: http://www.mil.gov.ua/tsontent/other/TO_tkanuna.pdf.

REFERENCES

1. Tereshkevych, N.A. and Nikolajchuk, L.H. (2011), “Clothes of special purpose: product range and environmental safety”, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, vol. 5, pp. 70–73.