

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ковалев А.И., Елагин Г.И., Тищенко А.М. К проблеме создания огнестойких покрытий на основе отечественных вспучивающихся материалов // Системы обработки информации. – Х.: Харківський університет ІТС. – 2005. – С. 73-76.
2. Ройтман М.Я., Комиссаров Е.Е., Пчелинцев В.А. Пожарная профилактика в строительстве: Учебное пособие для учащихся пожарно-технических училищ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1978. – 363 с.
3. Романенков И.Г., Левитес Ф.А. Огнезащита строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1997. – 320 с.: ил.
4. Вспучивающиеся огнезащитные покрытия. Infumescent coating for cartons// Fire and Flammab. Bull. – 1990. – Oct. – С.6. – Англ.
5. ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
6. ДСТУ В.В.2.7-19-95. Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість.
7. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

УДК 614.84

В.І.Очкуренко к.т.н., І.Г.Дейнека, к.т.н., А.А.Мичко, д.т.н. (Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля)

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗАХИСНОГО ОДЯГУ ПОЖЕЖНИКІВ

Розроблена класифікація і функціонально-інформаційна модель, які дозволяють створити алгоритми і програму з розробки оптимальних варіантів спеціального захисного одягу пожежників

Аналіз сучасного стану науково-технологічного процесу розробки надійних і ефективних засобів індивідуального захисту різного призначення, у тому числі спеціального захисного одягу пожежників (СЗОП), показує, що дана проблема залишається актуальною і сьогодні.

У даний час в країні практично не існує єдиної концепції мінімально необхідного рівня захисної ефективності СЗОП в залежності від категорії пожеж, характеристики об'єктів і ін., що пов'язано, в першу чергу, з відсутністю системного підходу до проблеми створення СЗОП і оцінки його надійності. У зв'язку з цим, автори пропонують схему методологічного підходу до процесу створення СЗОП, в основу якого покладена їх класифікація (відомих і можливих) за різними характеристиках (рис 1). В даній класифікації поділ на класи виконано за основним призначенням виробів, що, як показала практика, є визначальним у процесі створення конкретного виду СЗОП; на підкласи - за конкретним функціональним призначенням, на групи - за різновидами конструкцій, і на підгрупи - за видами матеріалів, що застосовуються, пакетів матеріалів та додаткових систем захисту.

Для створення СЗОП використовуються різні тканини і неткані матеріали, матеріали з полімерним і металізованим покриттям, натуральні і синтетичні шкіри й ін., правильний вибір яких значною мірою залежить від об'єктивної оцінки їхніх захисних і експлуатаційних властивостей з урахуванням конкретних умов застосування.

З цією метою розроблена класифікація методів з вивчення необхідних характеристик, яка дозволяє оптимізувати схему методологічного підходу до процесу вибору матеріалів СЗОП (рис. 2).

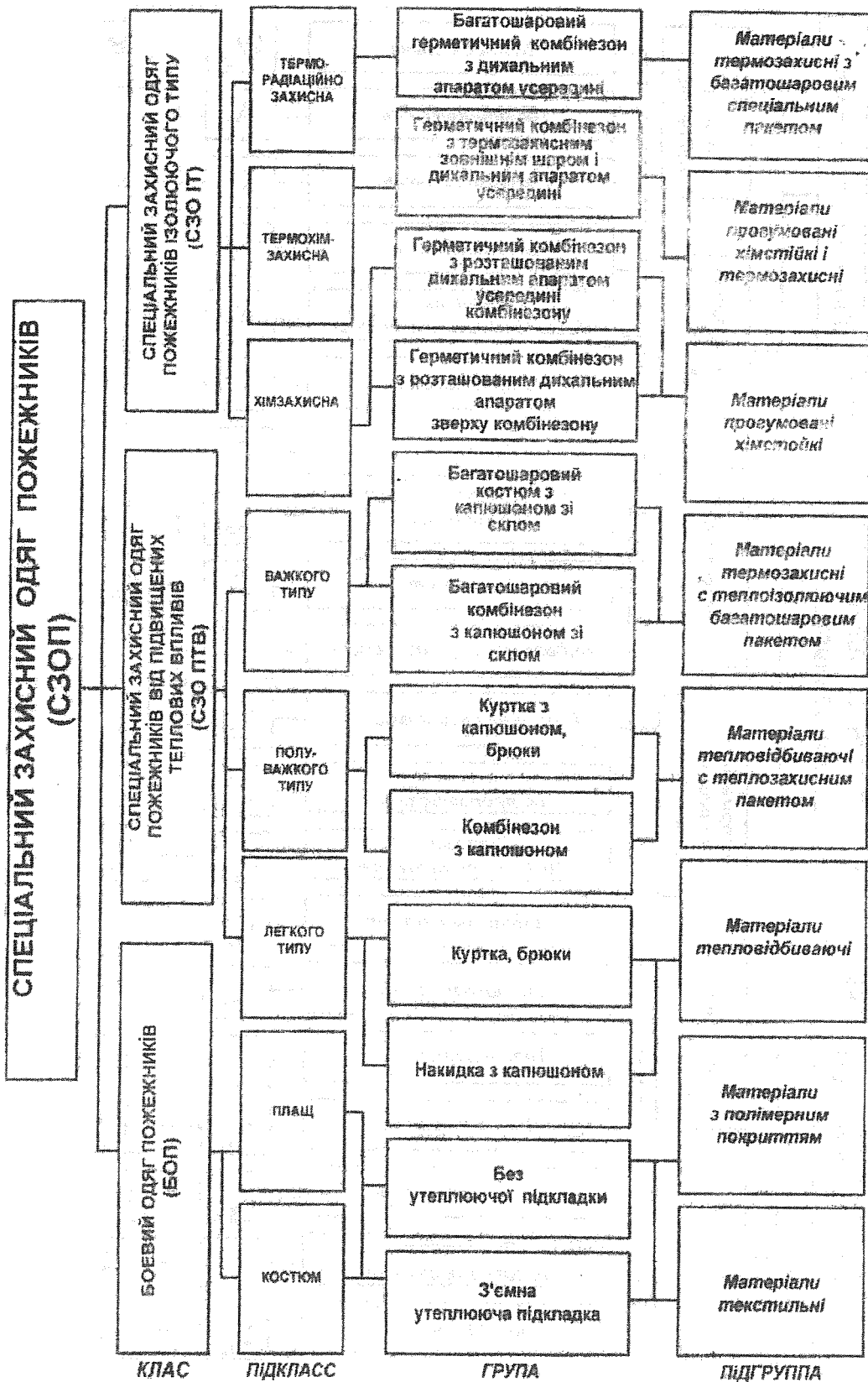


Рис. 1. Класифікація спеціального захисного одягу пожежних (СЗОП)

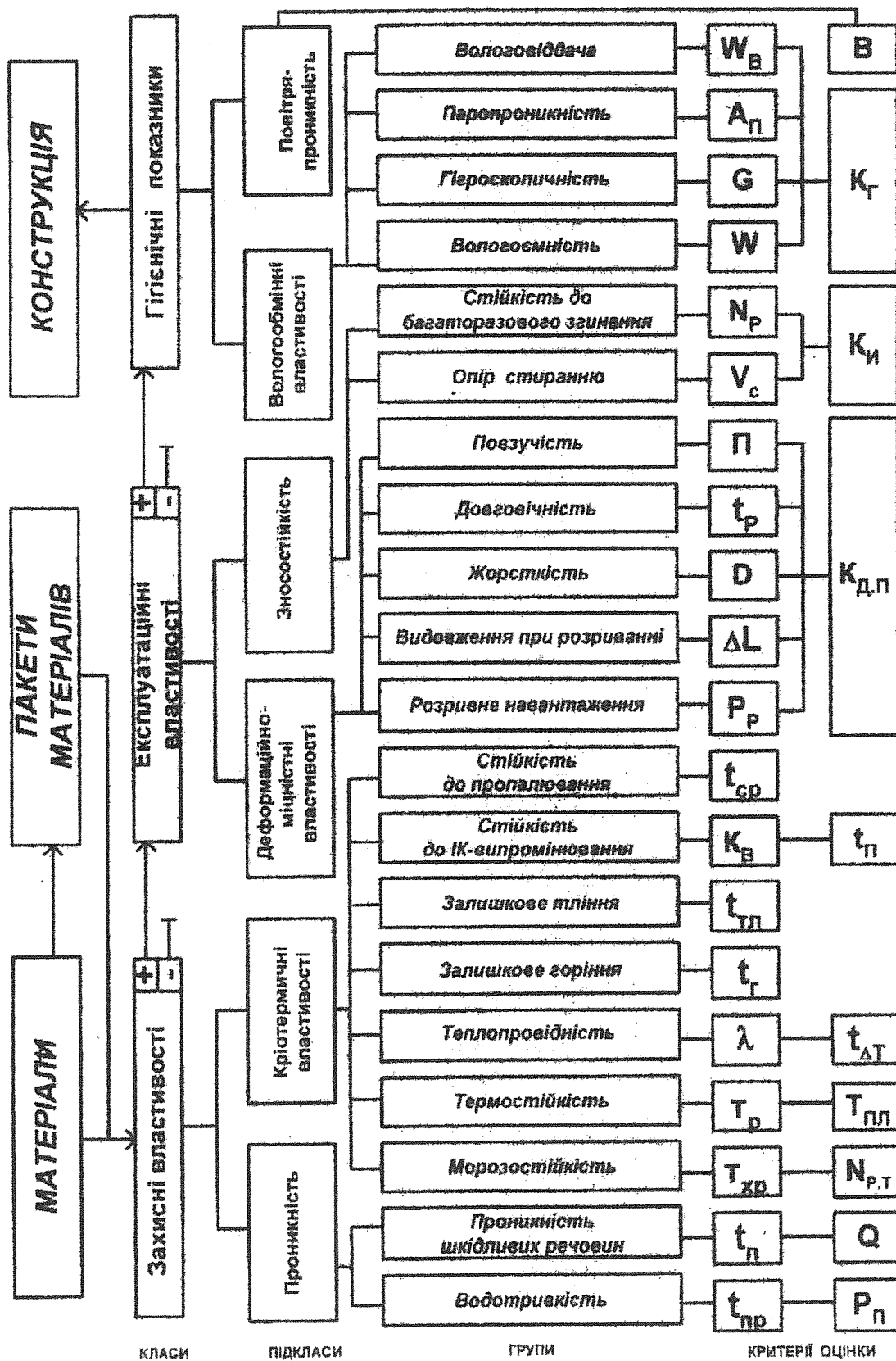


Рис. 2. Класифікація методів для вивчення властивостей матеріалів СЗОП

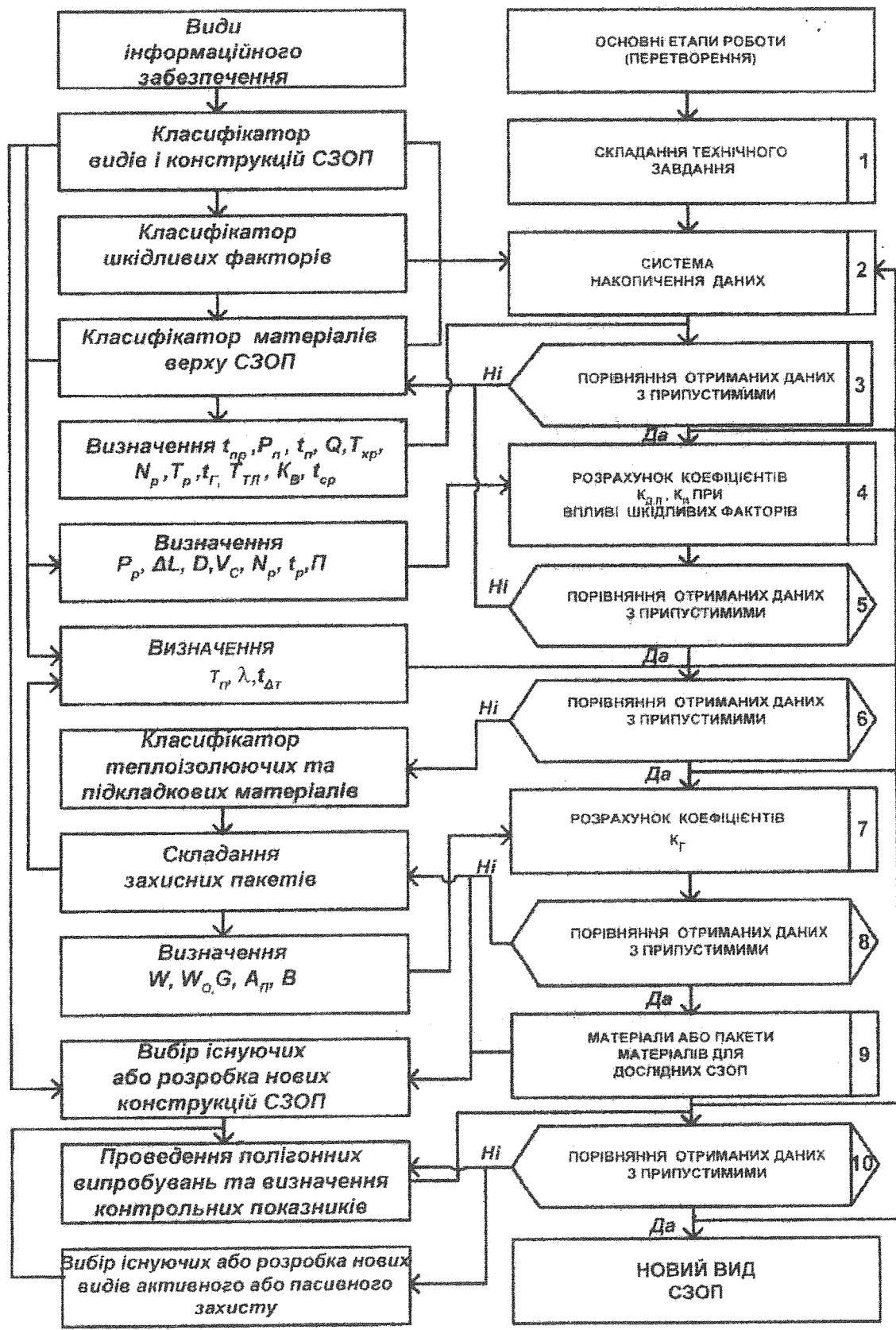


Рис.3. Функціонально-інформаційна модель процесу створення нових видів СЗОП

У даній класифікації методи, що застосовуються в даний час, розділені на три класи.

До першого класу віднесені методи, за допомогою яких визначаються захисні властивості матеріалів, що є визначальними для даного виду засобів захисту, до другого –

експлуатаційні показники, що визначають довговічність використання виробів, а до третього – гігієнічні показники. Кожний із класів розділений за досліджуваними властивостями матеріалів на два підкласи, які у свою чергу, поділяються на групи за різновидами обумовлених показників. При цьому різновид обумовлених показників повинен враховувати конкретне функціональне призначення виробу, вид матеріалів, характеристики зовнішніх факторів, що впливають, і ін. Як критерії оцінки, у залежності від вище зазначених факторів, можуть бути обрані: час водонепроникності при заданому тиску - t_{np} ; тиск, при якому відбувається проникнення води - $P_{п}$, час проникності шкідливих речовин через товщу матеріалу - $i_{п}$ коефіцієнт дифузії - Q), температура крихкості - $T_{хр}$, кількість циклів згинання до руйнування при заданій температурі - $N_{р т}$, температура руйнування - $T_{р}$, коефіцієнт теплопровідності - λ , час прогріву при заданому градієнті температур - $t_{\Delta t}$, час залишкового горіння - t_f час залишкового тління - $t_{тл}$, коефіцієнт віддзеркалення ІК-випромінювання - $K_{в}$, час прогрівання при заданій густині ІК-випромінювання - $t_{пр}$, час наскрізного руйнування від впливу відкритого полум'я, розплавлених часток тощо - $t_{ср}$, розривальне навантаження - $P_{р}$, видовження при розриванні - ΔL , жорсткість - D опір до стирання - $V_{с}$, кількість циклів до руйнування при багаторазовому згинанні - $N_{р}$, довговічність - t_p і повзучість - P при заданих умовах, вологоємність - W , вологовіддача W_0 , гігроскопічність - G , паропроникність - $A_{п}$ новітряпроникність - B .

Очевидно, що вибір тих чи інших критеріїв залежить від призначення виробів, видів матеріалів, характеристики факторів, що впливають, і ін.

Таким чином, аналіз запропонованих класифікацій показує необхідність комплексного розгляду проблеми створення СЗОП на основі системного аналізу. З цією метою розроблена функціонально-інформаційна модель (ФІМ) процесу створення нових видів СЗОП (рис. 3).

Модель відображає структуру і послідовність виконання окремих етапів робіт з вивчення властивостей матеріалів і їх пакетів, розробки конструкцій виробів і їхніх випробувань, включає логічні блоки для порівняння отриманих результатів із припустимими, містить види інформаційного забезпечення, установлює склад, порядок і принципи взаємодії всіх етапів.

В основу ФІМ покладене досягнення максимально високих захисних, експлуатаційних і гігієнічних показників виробів при одночасній оптимізації процесу створення СЗОП.

У блок 1 вводиться технічне завдання, що містить вид СЗОП і його призначення, припустимі значення захисних, експлуатаційних і гігієнічних показників, режими експлуатації виробів і ін., тобто вихідна інформація для розробки.

У блоці 2 накопичується як вихідна інформація з блоку 1 і класифікатор видів і конструкцій СЗОП, матеріалів верха, теплоізолюючих і підкладкових матеріалів, так і інформація, що надходить надалі при функціонуванні моделі.

У логічному блоці 3 відбувається аналіз окремих показників захисних властивостей матеріалів, обумовлених відповідно до класифікаторів видів СЗОП, матеріалів верха, шкідливих факторів, шляхом їхнього порівняння з припустимими. У випадку одержання негативного результату хоча б за одним з обумовлених показників, даний матеріал вважається непридатним для розроблювального виду СЗОП. Інформація з матеріалів, що одержати позитивну оцінку, накопичується в блоці 2.

У блоці 4 розраховуються коефіцієнти зміни механічних властивостей матеріалів при впливі шкідливих факторів. Вихідні значення показників надходять з блоку 2, а фактичні, що обумовлені по обраним методикам випробувань - з інформаційного забезпечення. Після цього в логічному блоці 5 відбувається аналіз і порівняння отриманих даних із припустимими значеннями і вибираються матеріали з найбільш високими показниками

стійкості до дії шкідливих факторів. Такі матеріали повинні забезпечити необхідний захист протягом установленого терміну експлуатації.

У логічному блоці 6 відбувається аналіз і порівняння отриманих показників термозахисних властивостей матеріалів верху з припустимими значеннями. Характерною особливістю функціонування цього блоку є те, що матеріали, які одержали негативні характеристики, не відкидаються, а їхні захисні характеристики по конкретно обраних показниках ($t_{\text{п}}$, λ , $t_{\text{дт}}$) накопичуються шляхом складання захисних пакетів.

У блоці 9 відбувається остаточний аналіз і вибір матеріалу чи пакету матеріалів з мінімальними значеннями показників (Q , λ , t_r , $t_{\text{пл}}$, $K_{\text{д-п}}$, $K_{\text{н}}$, K , і максимальними - $i_{\text{пр}}$, $P_{\text{п}}$, $t_{\text{н}}$, $T_{\text{хр}}$, $N_{\text{р}}$, $T_{\text{р}}$, $T_{\text{пл}}$, $t_{\text{дт}}$, $K_{\text{в}}$, $t_{\text{ср}}$, W , G , $A_{\text{п}}$, V). При цьому виробляються рекомендації з вибору існуючих конструкцій СЗОП чи розробки нових.

Особливістю функціонування логічного блоку 10 є те, що в ньому здійснюється порівняння значень, отриманих у процесі проведення полігонних випробувань як за допомогою інструментальних методів, так і суб'єктивних даних випробувачів із припустимими значеннями. При цьому визначається:

- відповідність основних захисних, ергономічних і фізіолого-гігієнічних показників виробів вимогам нормативно-технічної документації;
- порівняльні характеристики розроблювальних виробів з виробами, що серійно випускаються в нашій країні і закордонними аналогами;
- можливість виконання тактичних прийомів в натурних умовах;
- збору необхідних даних для визначення надійності СЗОП.

У той же час, якщо в процесі аналізу отриманих даних виявлені недоліки розроблених дослідних зразків СЗОП, то виробляються рекомендації із зміни їхніх конструкцій, або збільшується захисна міцність шляхом підбору існуючих або розробки нових видів активного чи пасивного захисту (додаткові теплоз'ємні пакети, обдув повітрям внутрішнього об'єму, циркуляція холодоагентів і ін.).

Для ефективного функціонування системи процесу створення нових видів СЗОП і прогнозування їхніх властивостей у процесі експлуатації необхідне всебічне забезпечення різними видами інформації:

- умовно-постійною (нормативно-довідкова література, методики розрахунків, методики випробувань, ДСТУ, машинні програми й ін.);
- оперативною (різні показники матеріалів і пакетів матеріалів, обумовлені експериментально, різні сполучення шкідливих факторів і ін.).

Таким чином, запропоновані класифікації і розроблена на їх основі ФІМ, дозволяють створити алгоритм оптимальних варіантів спеціального захисного одягу пожежників (СЗОП).