

УДК 677.07: 681.5

ПРОГНОЗУВАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОГО ОБМУНДИРУВАННЯ З ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

Студент Д.В. Грикун

Студент С.В.Булига

Доцент А.В. Курганський

Науковий керівник доцент Т.І. Астісова

Київський національний університет технологій та дизайну

***Ключові слова:** прогнозування, нечіткі множини, обмундирування, тактико-технічні властивості.*

Людина може адаптуватися до зовнішніх умов у певних межах, але існує певний "діапазон комфорту", в якому вона відчуває себе найкращим чином. Тут немає чітких меж, оскільки задіяно багато факторів, як фактичних, так і суб'єктивних [1]. Ось чому лише приблизні дані про повітря, в яких почуває себе комфортно. Для цього важливі чотири параметри: температура і вологість повітря та швидкість повітря. Інші характерні чинники не настільки важливі, як склад повітря, запахи та інші, а іноді їх можна ігнорувати як найменш впливові. З метою моніторингу параметрів підодягового простору застосовуються різні системи [2], значний об'єм отриманих даних, кількість вхідних параметрів дозволяє з забезпечити високу достовірність отриманих даних. На теперішній час системи не дозволяють на основі напрацьованої бази даних прогнозувати очікувані фазові зміни властивостей пакетів матеріалів [3]. Відповідно, метою досліджень є отримання прогнозованих даних щодо змін властивостей військового обмундирування в ході випробування та експлуатації за допомогою теорії нечітких множин. Для цього поставлено завдання отримати вірогідні дані про характеристики військового обмундирування і висновок про придатність та сумісність його характеристик ґрунтуючись на результатах дослідних (військових) випробуваннях.

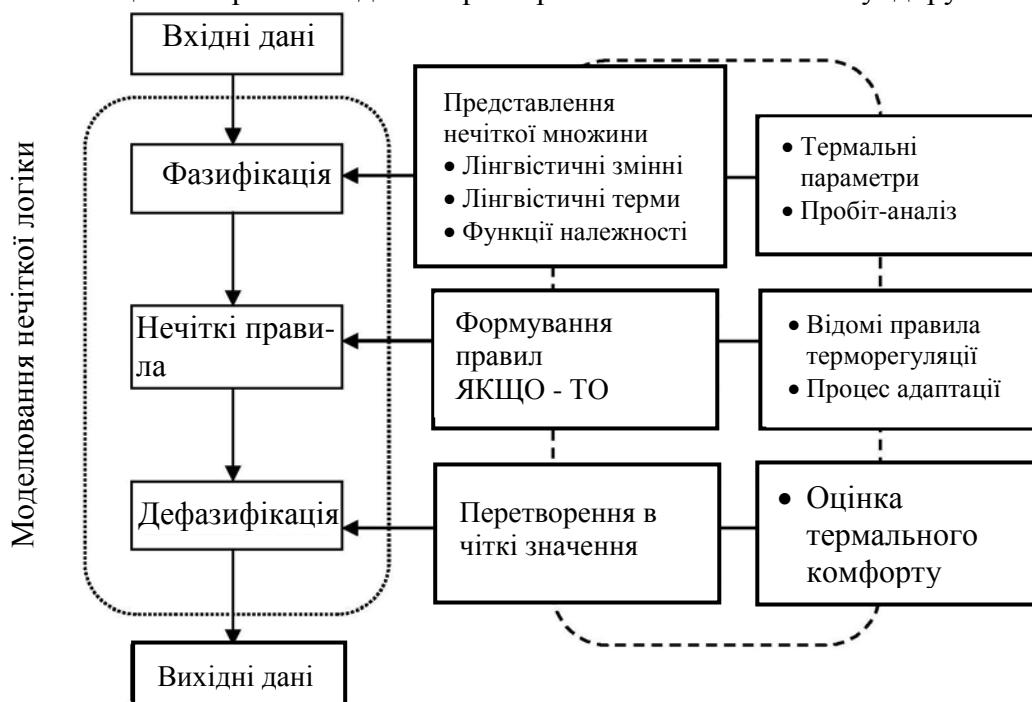
Математична теорія нечітких множин, що являється предметом інтенсивних досліджень відкриває досить великі можливості перед системними аналітиками. Засновані на цій теорії різні комп'ютерні системи, у свою чергу, істотно розширюють сферу застосування нечіткої логіки. В даний час найбільший інтерес, як на Україні, так і за кордоном, викликає область нечіткого інтелектуального аналізу даних як одна з найрезультативніших сфер застосування теорії нечітких множин.

Ключовими перевагами нечіткої логіки в порівнянні з іншими технологіями інтелектуального аналізу є: по-перше, при тих же об'ємах вхідної і вихідної інформації, центральний блок ухвалення рішень стає компактніше і простіше для сприйняття людиною, по-друге, рішення складної і громіздкої задачі обчислення точних дій підміняється значно більш простою і гнучкою стратегією адаптивного підстроювання - при збереженні необхідної точності результату. В основі теорії нечітких множин лежить заміна поняття елемента деякої множини на його функцію приналежності до цієї множини. Функція приналежності вказує ступінь приналежності елемента а нечіткій підмножині А. Множину М називають множиною приналежностей. Якщо $M = \{0, 1\}$, то нечітка підмножина А може розглядатися як чітка множина. Чітку множину А можна розглядати як граничний випадок нечіткої множини А, функція приналежності якої $\mu_A(u)$ набуває лише бінарних значень.

З кібернетичної точки зору математична модель прогнозування деградації тактико-технічних властивостей та придатності військового обмундирування до експлуатації може бути визначена як:

$$X = \{x_1, x_2, x_3 \dots x_n\} \rightarrow D \in \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5\}$$

Результати тестування оцінюються термами d_1 – дуже погано; d_2 - погано; d_3 - нормально, d_4 - добре; d_5 - дуже добре. При цьому ці значення є результатами опитування експертів та досліджуваних у попередньо проведених експериментів. Множина X – це вектор всіх вхідних характеристик військового обмундирування.



Сама ж модель прогнозування є апроксимацією залежності «Вхід - Вихід» на основі лінгвістичних висловів по типу «ЯКЦО - ТО» (рис.1) [4]. Всі ці вислови формуються на основі минулих випробувань та їх результатах і формують базу знань моделі прогнозування. Застосування запропонованого методу прогнозування значно спростить отримання висновку про придатність та сумісність обмундирування, прогнозування змін властивостей матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Baus Z. L., Nikolovski S. N., Maric P. Z. Process control for thermal comfort maintenance using fuzzy logic // *JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING-BRATISLAVA*. – 2008. – Т. 59. – №. 1. – С. 34.
2. Курганський А. В. Система дистанційного моніторингу мікроклімату та тиску в режимі реального часу на базі натільних сенсорних мереж / А. В. Курганський, В. М. Василенко, М. М. Курганська, В. В. Саковець // *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки*. - 2017. - № 2 (108). - С. 114-119.
3. Kurganska M. M. Effects of physical properties of clothes on parameters of the microclimate layer / M. M. Kurganska, S. M. Bereznenko, M. S. Pavlova, V. M. Vasylenko // *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки*. - 2017. - № 3 (110). - С. 77-82.
4. Feriadi H., Hien W. N. Modelling thermal comfort for tropics using fuzzy logic // *Proceedings Building Simulation*. – 2003. – Т. 1. – С. 323-330.