Левчук О.М., Коцовський В.М., Фур В.Ю.

Ужгородський національний університет

[alex-levchuk@ya.ru](mailto:alex-levchuk@ya.ru), тел. +380663047400

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ВИБОРУ СТРІЛЬЦЯ ДЛЯ УЧАСТІ У ПРОВІДНИХ ЗМАГАННЯХ

Концепції розвитку інформаційних технологій у сучасному світі свідчать про їх активне та всебічне застосування у всіх галузях інформаційного суспільства. Тенденції такого розвитку характеризуються динамічним зростанням засобів та пристроїв, які забезпечують інформативність процесів, що відбуваються або спостерігаються [1, 2]. Сьогодні важко уявити функціонування будь-якого процесу або явища без підтримки інформаційних технологій, а особливо інтелектуальних. Дослідженню інтелектуальних технологій присвячено ряд робіт таких видатних вітчизняних та закордонних вчених як Глушкова В.М., Ротштейна О.П., Тарасова В.О., Герасимова Б.М., Амосова М.М., Поспєлова Д.О., Сааті Т.Л., Зайченка Ю.П. та інші [1, 3-6]. Роботи цих вчених можуть складати базис при вивчені будь-якої складної системи. Оскільки на результатах функціонування таких систем необхідно приймати рішення, то розробка інформаційних технологій супроводжується розробкою систем підтримки прийняття рішень. Одною з таких слабкоструктурованих систем є кульова стрільба [3].

В історії створення та практичного використання комп'ютерних ІТ спортивної орієнтації, перш за все, звертає на себе увагу відсутність не тільки аналітичного огляду досягнень в цій галузі, але й самої інформації опису та оцінки можливостей створених технічних і програмних засобів при їх використанні спортивними фахівцями в практичній діяльності. Цих питань в переважній більшості випадків торкаються лише у спеціальній технічній літературі при розгляді окремих практичних питань конкретної спрямованості. Що стосується системного підходу до вирішення цього завдання, то така інформація розкривається тільки при описі систем супроводу престижних спортивних змагань, таких, наприклад, як чемпіонати світу та Олімпійські ігри.

Актуальність розгляду даних питань полягає у наступному: спортивна діяльність значною мірою сприяє органічному розвитку особистості, її організованості і цілеспрямованості; в міру розвитку суспільства соціальна роль спорту і ступінь його впливу на суспільство зростають, розширюються функції, ускладнюється вся система спорту в цілому і кожного з його окремих рівнів, до одного з яких і відноситься функціональна підсистема ефективної підготовки спортсменів високої кваліфікації; швидкий доступ до об'єктивної інформації для спортивних фахівців служить передумовою для вироблення найбільш оптимальних рішень, що забезпечують досягнення спортсменами ще більш високих результатів; впровадження прогресивних технологій в спортивну діяльність супроводжувалося в світі з 70-х років, у той час як в Україні використання їх починає потроху зростати з 2000 року. Тому на сучасному етапі досить актуальна практична діяльність при дослідженні цілеспрямованої системи і, особливо, проблемно-орієнтованих ІТ, що забезпечують підтримку прийняття ефективних рішень в цій сфері суспільства.

При дослідженні системи підтримки прийняття рішень вибору стрільця при відборі до провідних змагань та описанні математичної моделі необхідно враховувати велику кількість вхідних параметрів. Складність при описанні моделі полягає у наявності крім кількісних характеристик ще якісних або таких, які складно формалізувати. Для вирішення цієї проблеми необхідно скористатись теорією нечітких множин. Застосування такого апарату дозволяє формально описувати математичну модель та отримувати результати близькі до фактичних.

При виборі спортсмена для участі у змаганнях найвищого рівня враховується бfгато критеріїв, серед яких можна виділити декілька основних [3]:

 – досягнутий спортсменом середньостатистичний результат за аналізований проміжок часу;

 – показник перспективності спортсмена, що характеризується максимальним результатом, показаним на останніх змаганнях високого рангу;

 – оцінка потенційних можливостей стрільця;

 – техніко-тактична підготовленість спортсмена.

Кожен з цих критеріїв має свої властивості та агрегується з врахуванням кількісних та якісних показників. Якщо деякі критерії можна одразу визначати, то визначенню інших присвячуються окремі дослідження. Наприклад, для знаходження техніко-тактичної підготовленості спортсмену потрібно врахувати:

* коефіцієнт центральності розташування пробоїн;
* величина F площі багатокутника, утвореного сукупністю пробоїн
* точність прицілювання, мм;
* швидкість руху точки прицілювання, мм/сек;
* час прицілювання в циклі пострілу, сек;
* стійкість точки прицілювання в габариті 10.0, %;
* коефіцієнт ступеня координації мікро рухів стрільця;
* латентний час зорово-рухової реакції, мс;
* коефіцієнт еліпсності траєкторії прицілювання;
* результат позначки пострілу, очок та інші.

Тоді з врахуванням всіх показників математичну модель можна представити:

,

де , , , ,  - залежності, що характеризуються вхідними параметрами.

Для досліджуваної моделі використовуватиметься понад 100 вхідних кількісних та лінгвістичних змінних.

При відборі українських стрільців для участі у провідних змаганнях використовується система підтримки прийняття рішень Субіспарт, що була розроблена Богіно В.І., Петровою О.Г. та Левчуком О.М. Впровадження цієї системи підтверджено відповідними актами.

Література

1. Rotshtein, A., Katel’nikov, D. Fuzzy Algorithmic Simulation of Reliability: Control and Correction Resource Optimization. *Journal of Computer and System Sciences International*, 2010, 49(6), 967-971.
2. Левчук, О.М. Прогнозування очікуваних результатів на основі інтелектуальної технології ідентифікації / О.М. Левчук// *Науково-технічна інформація.* – 2010 – №1(43). – С.72-77.
3. В.И. Гриценко Корпоративная система поддержки принятия решений в спорте высших достижений: [препринт] / В.И. Гриненко, В.И. Богино, А.Н. Левчук, Е.Г. Петрова ; НАН Украины, Междунар. науч.-учеб. центр информ. технологий и систем. - К.: 2008. - 31 с.
4. Shtovba, S. D. Ensuring Accuracy and Transparency of Mamdani Fuzzy Model in Learning by Experimental Data / S. D. Shtovba // *Journal of Automation and Information Sciences.* – 2007. – Т. 39 № 8. – P. 39-52.
5. Rotshtein, A. P. Cause and effect analysis by fuzzy relational equations and a genetic algorithm / A. P. Rotshtein, M. Posner, H. B. Rakytyanska // *J. Reliability Engineering & System Safety.* 2006, 91 (9), 1095–1101
6. Ротштейн, А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети // Винница: Універсум – 1999 – 320 с.
7. Левчук О.М. Проблемно-орієнтована інформаційна технологія визначення стану електронного пристрою по вихідних імпульсних і аналогових сигналах / О. М. Левчук // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ": зб. наук. пр. Темат. вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2015. – № 46 (1155). – С. 84-89.