

Застосування когнітивного моделювання для аналізу та поліпшення якості гри футбольної команди

АВТОРИ

Прокопович С. В.

Соловйов М.С.

ВІДОМОСТІ

к.е.н., доц. кафедри економічної кібернетики ХНЕУ ім. С. Кузнеця
prokopovichsv@gmail.com

бакалавр з системного аналізу

Робота присвячена побудові моделі когнітивного аналізу якості гри футбольної команди. Виділено основні фактори, що впливають на якість гри команди, досліджено поведінку системи. Побудована когнітивна модель дозволяє виявити слабкі місця та підвищити якість прийняття рішень гравцями та тренерами, оптимізувати стратегії гри.

Футбол – це один з найпопулярніших видів спорту у світі, і він постійно розвивається. З кожним роком з'являються нові технології та інновації, які можуть допомогти покращити якість гри футбольних команд. Актуальність поліпшення якості гри футбольних команд полягає у багатьох аспектах.

По-перше, від поліпшення якості гри команди залежить рівень цього виду спорту. Якщо команди грають на високому рівні, то це привертає більше глядачів та підвищує інтерес до футболу в цілому. Це в свою чергу може призвести до збільшення інвестицій у спорт та розвитку інфраструктури.

По-друге, поліпшення якості гри може допомогти збільшити ефективність тренувань та розвитку гравців. Використання аналітики та статистики може допомогти тренерам зрозуміти, яким аспектам гри потрібно більше приділяти уваги на тренуваннях.

Метою роботи є розробка і побудова когнітивної моделі, що дозволяє проаналізувати та поліпшити якість гри команди.

Когнітивне моделювання – це спосіб аналізу, що забезпечує визначення сили та напрямку впливу факторів на переведення об'єкта управління у цільовий стан із урахуванням схожості та відмінності у впливі різних факторів на об'єкт керування [1]. Ця технологія може бути корисною для аналізу та поліпшення якості гри футбольної команди в наступних аспектах:

1. Аналіз гри та прийняття рішень. Когнітивні моделі можуть бути використані для аналізу та розуміння різних аспектів гри, таких як рух гравців на полі, вибір пасів та прийняття рішень. Комп'ютерна модель може допомогти виявити слабкі місця та підвищити якість прийняття рішень гравцями та тренерами.
2. Оптимізація стратегій гри. Когнітивні моделі можуть бути використані для симуляції та оцінки різних стратегій гри, що допоможе тренерам визначити оптимальні тактики та формації для команди.
3. Оцінка ефективності тренувань. Когнітивні моделі можуть бути використані для оцінки ефективності тренувань та розвитку гравців. Це дозволить тренерам визначити слабкі місця та виявити зони, в яких гравці потребують покращення.
4. Використання даних та аналітики. Когнітивні моделі можуть допомогти збирати та аналізувати дані про гру команди, що дозволить тренерам та гравцям приймати більш об'ґрунтовані рішення на основі статистики та аналітики.

Матриця взаємного впливу складається з таких факторів, як: травми та дискваліфікації гравців, форма команди (тобто кількість перемог, нічиїх і поразок), кількість забитих та пропущених голів, умови гри, жовті та червоні картки. Цільовий чинник – рівень якості гри. Вхідні дані наведені на рис.1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1 Матриця впливу факторів		(A)	(B)	(B)	(Г)	(Д)	(Е)	(Е)	
2 Рівень якості гри		(A)	0	0,7	0,5	-0,5	0,2	0	-0,4
3 Форма команди		(B)	0,7	0	0	0	0	0	-0,2
4 Забиті м'ячі		(B)	0,5	0,6	0	0	0,2	-0,1	-0,2
5 Пропущені м'ячі		(Г)	0	0	0,3	0	-0,1	0,3	0,2
6 Умови гри		(Д)	0	0	0	0	0	0,05	0
7 Жовті та червоні картки		(Е)	0	0	0	0,1	0	0	0,05
8 Травми та дискваліфікації		(Е)	0	0	0	0	0	0,6	0

Рис. 1: Матриця впливу факторів

Тепер ми можемо побудувати динаміку зміни значень факторів, які впливають на рівень якості гри. Для початку, уявимо, що ми робимо ставку на підвищення критерію форми команди на 10% та забиті м'ячі на 20 %, при цьому також підвищимо один з негативних показників – травми та дискваліфікації на 10%. Результати можемо побачити на рис. 2.

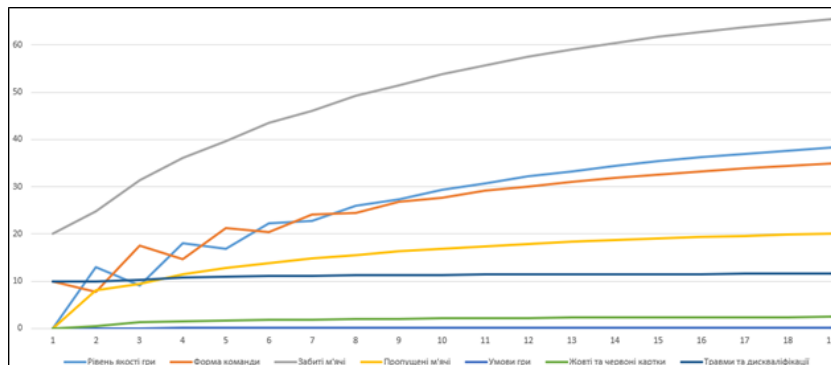


Рис. 2: Динаміка зміни факторів

Як видно з рис.2, з часом відбувається зростання критерія забитих м'ячів, який «за собою тягне» критерій форми команди та критерій пропущених м'ячів. Помірне зростання критеріїв «жовті і червоні картки» та «травми і дискваліфікації» протягом тривалого часу відповідає дійсності. Усі ці зміни викликають зростання рівня якості гри, хоча початкове значення його було не високим.

Для оцінювання якості моделі когнітивного аналізу було використано розрахунок консонансу (рис. 3).

Фактор	Код	$ \sum_k W_{mk} \cdot X_k(t) $	$\sum_k W_{mk} \cdot X_k(t) $	$C_m(t)$
Рівень якості гри	(А)	33,76650469	42,59800469	0,792678
Форма команди	(Б)	21,04316969	31,38121969	0,670566
Забиті м'ячі	(В)	32,57913033	32,57913033	1
Пропущені м'ячі	(Г)	18,62169475	18,62169475	1
Умови гри	(Д)	0,119792968	0,119792968	1
Жовті та червоні картки	(Е)	2,416043347	2,416043347	1
Травми та дискваліфікації	(Є)	1,437515616	1,437515616	1

Рис. 3: Розрахунок консонансу

З рис. 3 можемо зробити висновки, що можна бути впевненим в отриманих результатах (очікувана й отримана інформація відповідні), оскільки усі розраховані значення консонансу є досить високі.

Когнітивне моделювання може бути корисним інструментом для аналізу та поліпшення якості гри футбольної команди. Воно дозволяє тренерам та гравцям краще розуміти гру та приймати обґрунтовані рішення, що призведе до покращення якості гри та досягнення більш високих результатів. Крім того, когнітивне моделювання може бути використане для побудови інтелектуальних систем аналізу та управління грою, які дозволяють швидко реагувати на зміни в грі та приймати оптимальні рішення. Наприклад, такі системи можуть визначати оптимальне розташування гравців на полі, прогнозувати рух м'яча та передбачати наслідки різних стратегій гри.

Отже, когнітивне моделювання може допомогти тренерам та гравцям покращити якість гри футбольної команди, а також забезпечити розвиток та підвищення їх професійного рівня. Використання такої технології може дозволити досягнути кращих результатів та забезпечити успішний шлях до перемоги.

Загалом, поліпшення якості гри футбольних команд є дуже актуальною темою в сучасному світі. Воно може мати вплив на різні аспекти спорту та бути корисним як для самого футболу, так і для спортсменів, глядачів та інвесторів.

Література

1. Tkachenko, O. (2019). Когнітивне моделювання складних систем. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері, 2(1), 11–19. <https://doi.org/10.31866/2617-796x.2.1.2019.175650>