

УДК[796.332/004]

Юлія ПЕТРЕНКО

Харківська державна академія фізичної культури

Юрій ПЕТРЕНКО

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФУТБОЛІ

***Анотація.** У статті проаналізовано науково-методичну літературу і практичний досвід використання сучасних інноваційних технологій при проведенні матчів з футболу та визначено актуальність широкого їх використання у різних напрямках діяльності тренерів, спортсменів, арбітрів, уболівальників при проведенні матчів з футболу.*

***Abstract.** The article analyzes the scientific and methodological literature and practical experience of using modern innovative technologies when conducting football matches and determines the relevance of their wide implementation in various areas of activity of coaches, athletes, referees, and fans.*

***Ключові слова:** інноваційні технології, футбол, матч, м'яч, офсайд, відео аналіз, відео асистент арбітра, розумна футбольна форма.*

***Key words:** innovative technologies, football, match, ball, offside, video analysis, video assistant referee, smart football uniform.*

Вступ. Сучасні інформаційні технології надають людству принципово новий напрямок розвитку життєдіяльності, який дозволяє отримати значні обсяги інформації без територіальних та часових кордонів – як тут і зараз, так і за кілька митей після того, як відбулася певна подія. Інноваційні технології керують у різних галузях діяльності людини. Сфера фізичної культури і спорту

не є винятком. Гарним прикладом можна по праву вважати найпопулярніший вид спорту – футбол.

Футбол тісно пов'язаний з розвитком науки та прогресом інноваційних технологій. Використання новітніх наукових методик у цьому виді спорту – є невід'ємною частиною його існування вже не один десяток років. Моделювання тренувального процесу, створення моделей гравців, розрахунків функціональних показників задля покращення результатів підготовки спортсменів, вивчення та прогнозування впливу на гравців тих чи інших методик тренування, створення нових методик для підвищення ефективності тренувального процесу, допомога арбітрам під час матчу, переведення якісної інформації в кількісну та багато інших задач – потребують наукового підходу та застосування сучасних інноваційних технологій.

Мета дослідження: проаналізувати ефективність використання сучасних інноваційних технологій у футболі.

Завдання дослідження.

1. Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури з проблеми дослідження.
2. Визначення впливу використання сучасних інноваційних технологій при проведенні матчів з футболу.

Матеріал і методи дослідження: теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної літератури та інтернет-ресурсів, педагогічне спостереження, узагальнення.

Результати дослідження та їх обговорення. Будь-яка технологія передбачає мистецтво володіння процесом, певну послідовність операцій з використанням необхідних засобів (матеріалів, інструментарію та алгоритму дій), тобто в процесуальному розумінні технологія має дати відповідь на запитання: «Як досягти результату діяльності (з використанням чого і якими засобами)?». Поняття технології при цьому відображає спрямованість наукових

чи практичних досліджень на цілеспрямоване вдосконалення діяльності людини, підвищення її результативності, інструментальності, технічності [3].

Сучасні інноваційні технології формують передумови для трансформаційних перетворень у спортивних тренуваннях завдяки відстеженню результатів у режимі реального часу, вдосконаленню спортивних рухів та запобіганню травм [4, 5].

Футбол не обходиться без технологій та інновацій. Вони не тільки додають видовищності спортивним змаганням, а ще допомагають у тренуваннях, суддівстві і у забезпеченні змагань. Аналіз спеціальної наукової та методичної літератури свідчить, що особливої значущості та актуальності набуває використання зарубіжного й вітчизняного досвіду для обґрунтування сучасних інноваційних технологій.

Вперше технології поєдналися із футболом у 1980 році, коли з'явився відеоаналіз. Тренери та гравці отримали змогу спостерігати за своїми ж матчами та аналізувати, як рухаються по полю гравці. Це дало можливість подивитися на гру з абсолютно нової точки зору.

Багато років футбольна громадськість вела жваві суперечки, вводити чи не вводити в футболі систему, яка могла б замінити суддю в спірних моментах визначення гола. Прихильники цієї інновації вказували на величезну кількість кричущих помилок від рефері, які часто вирішують долю матчів. Противники пропонували не підривати авторитет арбітрів і не порушувати динаміку гри.

Але у 2016 році до Правил гри футболу були внесені зміни, суть яких полягала у практичному застосуванні інноваційних технологій в одному з наймасовіших і найпопулярніших видів спорту. Йшлося про можливість впровадження системи відео допомоги арбітрам, спочатку в якості експерименту, а через декілька років відео асистент арбітра (VAR) уже став невід'ємною частиною футболу. Саме тому останні роки дослідження використання відео асистента арбітражу футболі є актуальним [2, 6].

Кожен матч з використанням даної системи обслуговує бригада з восьми суддів: відео асистента арбітра, його помічників і операторів відео повтору. У більшості випадків перед відео асистентом розташовуються два монітори, на одному з яких йде трансляція з головної камери (таку ж трансляцію бачать і вболівальники по телебаченню), а другий монітор, поділений на 4 частини, використовується для того, щоб розглянути окремих ігровий епізод з різних телекамер.

Однією із високотехнологічних розробок є матчевий м'яч, що інтегрований з новою напівавтоматизованою технологією офсайда ФІФА (SAOT) і вдосконаленою версією VAR (відео асистент арбітра). Дані, які надсилає м'яч, допомагають у виявленні нечітких дотиків. Це дає змогу покращити якість і швидкість роботи системи ухвалення рішень VAR, а також напівавтоматичної технології офсайда. Технологія працює непомітно для гравців і не впливає на переміщення м'яча.

На Чемпіонаті світу з футболу 2022 впроваджено напівавтоматичну технологію офсайда. Вона дозволяє уповноваженим на те особам на полі та через відеозв'язок ухвалювати швидші, точніші та більш відтворювані рішення щодо офсайда.

Ця технологія передбачає використання дванадцятьох спеціальних камер, встановлених під дахами стадіонів для відстеження руху м'яча. Разом з тим відстежуються до 29 точок даних кожного гравця 50 разів на секунду. Ці зібрані точки даних включають усі кінцівки та виступи тіла гравця, що мають відношення до правила офсайда. Крім того, як згадувалося вище, м'яч Al Rihla збирає і передає дані 500 разів на секунду, що дозволяє точно визначати момент паса [7].

Компанія Adidas створила набір спеціалізованої ігрової форми, оснащеної безліччю датчиків, які відстежують дії і фізичний стан футболістів на полі. Ці датчики відправляють дані зі швидкістю 200 показників в секунду,

так, що тренерські і медичні команди клубів зможуть в режимі реального часу мати уявлення про корисні дії та фізичний стан гравця.

Американська фірма Under Armour випустила на ринок «розумну» футбольну форму з назвою E39. Цей спортивний костюм оснащений датчиками, здатними вимірювати найважливіші показники життєдіяльності організму спортсмена. Йдеться про температуру тіла, тиск, частоту серцевих скорочень, рівні метаболізму, швидкості руху, положення тіла в просторі і т.д. За допомогою Under Armour E39 можна контролювати фізичний стан футболіста в будь-який момент часу поза тренуванням або матчем.

Технологія GoalControl – це відео-комп'ютерна система контролю траєкторії м'яча в футболі. Технологія створена німецькою фірмою GoalControl GmbH, яка є фахівцем в області візуального аналізу в режимі реального часу.

GoalControl-4D працює з 14 високошвидкісними камерами (по 7 націлених на кожні ворота), які працюють зі швидкістю 500 кадрів на секунду. Камери розташовані навколо поля та змонтовані під дахом і на подіумі стадіону. Камери підключені до комп'ютеру системи обробки зображень, який відстежує рух всіх об'єктів на полі, і відфільтровує гравців, суддів та інші випадкові об'єкти що рухаються. Система позиціонує місце м'яча на полі в тривимірній системі координат -x, -y, -z з точністю до п'яти міліметрів. Коли м'яч перетинає лінію воріт, система посилає вібраційний і оптичний сигнал на приймач наручного годинника головного рефері матчу. Всі зображення з камер гольових моментів, а також усіх подій біля воріт, зберігаються і можуть бути відтворені у будь-який час.

Інститутом інтегрованих схем товариства Фраунгофера розроблено RFID-мітку – електронний пристрій у центрі м'яча, що відправляє сигнал 1000 разів на секунду. Технологія «RedFIR» спроможна відмінити положення м'яча й гравців, допомагаючи приймати рішення щодо офсайду, кутового удару та ін. моментів гри. Інші мітки є можливість поставити на захисні щитки гравців.

Компанія «Smallfry» створила прототип захисних щитків з убудованим акселерометром для вимірювання сили зіткнення. Вони покажуть, упав гравець через жорстку атаку чи застосував майстерність симулювання. Оповідчають про порушення сигнали, які можна буде відправляти прямо до судді. Наступні версії щитків можливо прив'язувати до системи на кшталт «RedFIR», щоб перевірити, що противник був поруч, інакше гравці можуть непомітно ударити самих себе [1].

Висновки. Футбол завжди перебуває у центрі уваги. Висока популярність та значні фінансові ресурси обумовили різнобічні напрями впровадження сучасних інновацій. Результати проведеного дослідження підтверджують доцільність використання сучасних інноваційних технологій у футболі. Висвітлені вище технології мають ряд переваг та недоліків. Зокрема, використання високотехнологічного м'яча, розумної футбольної форми, системи контролю траєкторії м'яча та ін. сприяють додатковій систематизації й визначенню перспектив упровадження цих технологій із метою підвищення ефективності тренувального та змагального процесу.

Проте, майже під час кожного матчу з футболу виникають багато запитань до технології відео асистента арбітра, не тільки до бригади арбітрів, але й до застосування системи загалом.

Перевагою використання відео асистента арбітра є зменшення кількості помилок арбітрів та забезпечення більш справедливої гри. Відео асистент арбітра може використовуватися в різних ситуаціях, таких як голи, пенальті, червоні картки, помилкове призначення фолу і т.д., коли арбітри одержують додаткову інформацію, яка допомагає їм приймати правильні рішення.

Але є і недоліки – не завжди, навіть, на відео повторі можна вирішити спірне питання, а, також, кожний перегляд займає певну кількість часу, що суттєво впливає як на гравців, так і на вболівальників.

Перспективи подальших досліджень полягають у аналізі ефективності використання сучасних інноваційних технологій у футзалі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Альошина, А, Бичук, О., Родіоненко, М., Грицай, В., Бичук, І. (2018). Інформаційні технології в спортивній діяльності (на прикладі футболу). Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк, Вип. 31. 68-72.
2. Бабенко, Д. (2019). Обґрунтованість використання технології VAR під час змагань з футболу. Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії: матеріали II Все-укр. електрон. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Київ, 18 квіт. 2019 р.). Київ. 12–13.
3. Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: колективна монографія / За заг. редакцією Г.Л. Єфремової. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020.
4. П'ятничук, Д.В., П'ятничук, Г.О. (2021). Сучасні інформаційні технології, які вплинули на прогрес у спортивній діяльності. International scientific and practical conference «Physical culture and sports in the educational space: innovation and development prospects» : conference proceeding, March 5-6. Wloclawek, Republic of Poland : «Baltija Publishing», 152-155.
5. Петренко, Ю.І., Петренко, Ю.М. (2021). Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в організації та проведенні матчів кубку Харківської області з футзалу: Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури і спорту: збірник наукових праць [Електронний ресурс]. – Харків : ХДАФК, В.5. 106-113.
6. Чопілко, Т.Г., Абдула, А.Б., Лисенчук, С.Г., Проць, Р.О. (2021). Особливості використання системи відеодопомоги арбітрам у сучасному

футболі. Спорт як засіб формування здоров'я та працездатності студентів. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць. За ред. О.В. Тимошенка. Київ : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, Випуск 6 К (135) 21. 193-196.

7. <https://mediasat.info/uk/2022/12/12/sim-texnologiy-na-chempionati-svitu-z-futbolu-2022/>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Петренко Юлія Іванівна: кандидат педагогічних наук, доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, Харків, 61058, Україна.

Yulia Petrenko: PhD (Pedagogical Sciences), Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

orcid .org / 0000-0002-6549-3729

E-mail: horbatenko1604@gmail.com

Петренко Юрій Михайлович: старший викладач, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна: пл. Свободи 2, м. Харків, 61022, Україна.

Yuriy Petrenko: Karazin Kharkov National University: Svobody Sq. 2, 61022, Kharkiv, Ukraine.

orcid .org / 0000-0001-8169-88-07

E-mail: petrenkofybol@gmail.com