

САПРУН Станіслав

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

<https://orcid.org/0000-0003-4129-4271>stas-sa@ukr.net**ГАХ Роман**

Західноукраїнський національний університет

<https://orcid.org/0000-0001-8668-3102>romangah@gmail.com**КУЗЬ Юрій**

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

<https://orcid.org/0000-0003-3182-6473>fedorovuch.yu@gmail.com**СУЧАСНІ БІОМЕХАНІЧНІ ТА СТАТИСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СПОРТІ: WYSCOUT, POLAR, CATAPULT**

У науковій роботі опрацьовані літературні та інтернет джерела з обраної проблематики дослідження, що дозволило визначити певні недоліки у вітчизняних інформаційних та літературних джерелах щодо сучасних та інноваційних засобів реєстрації техніко-тактичних дій футболістів різного віку. В рамках експерименту було проведено педагогічний експеримент з використанням статистичних систем і програм Wyscout, Polar, Catapult та залученням професійних футболістів. Експериментальне дослідження полягало у проведенні детального аналізу різних статистичних даних футболістів під час змагальної діяльності. Було проведено порівняльний аналіз трьох матчів першості Другої ліги Чемпіонату України з футболу в яких приймала участь команда Футбольного клубу Нива Тернопіль.

У нашій роботі вдалося проаналізувати сучасні технології використання програм, а саме InStat, Polar, Catapult, Microgate, Wyscout, Micoach та інші. В роботі ґрунтовно та детально вивчено та проаналізовано результати за найбільш інформативними та популярними даними техніко-тактичних дій футболістів за допомогою програм Wyscout, Polar, Catapult. Отримані дані є важливим інструментом для майбутньої ефективної діяльності тренерів та аналітиків команд різного рангу. Підтверджено та обґрунтовано доцільність регулярного та систематичного використання програм Wyscout, Polar, Catapult для аналізу техніко-тактичних дій футболістів різного віку. Електронні реєстри програм Wyscout, Polar, Catapult дозволяють визначати ключові ігрові показники та їх динаміку протягом гри, які можна отримувати після окремих ігор або кожної гри, про майбутніх суперників, порівнювати дані з різних поєдинків.

Ключові слова: Wyscout, Polar, Catapult, футболісти, статистичні дані, техніко-тактичні дії.

<https://doi.org/10.31891/pcs.2025.3.16>

1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Постановка проблеми нашого дослідження є актуальною та викликало увагу досліджень протягом останніх років. Сучасні програми підготовки та навчальні плани, що використовуються у вітчизняній спортивній системі, здебільшого базуються на підходах, сформованих ще понад півстоліття тому. Вони не повною мірою враховують сучасні наукові знання й практичний досвід у сфері побудови багаторічної підготовки та системного контролю, що спрямовані на максимальне розкриття індивідуального потенціалу спортсмена у найбільш сприятливому віці [1].

2. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз останніх досліджень, де відображено окремі аспекти публікацій є досить інформативними. Визначення та контроль за показниками змагальної діяльності футбольних командних різного рівня кваліфікації присвячені праці низки вчених, зокрема, таких як: Безверхня Г.В., Костюкевич В. М., Круцевич Т.Ю., Кушнірюк С.Г., Максименко І. Г., Ніколаєнко В. В., Осіпов В.М., Стасюк І. І. тощо [2, 3]. Проте інформація, що має місце у сфері контролю показників тренувальної та змагальної діяльності спортсменів, не може бути повною та достеменно вивченою. Зокрема, є дискусійними та багатозначними питання контролю тренувальної та змагальної діяльності футболістів різного віку та кваліфікації.

3. ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН

Загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. У сучасному футболі розробка ефективних стратегій і досягнення високих результатів дедалі більше залежить від використання аналізу даних. Водночас не завжди зрозуміло, яким чином саме аналітика впливає на гру, тренувальний процес і управління командами [5, 7]. Ця проблема набуває особливої актуальності на тлі стрімкого розвитку технологій та зростання обсягів доступної інформації у футбольній сфері.

У зв'язку з цим виникає потреба у глибшому розумінні того, як аналітика може бути ефективно застосована для підвищення результативності команд, оптимізації тренувального процесу та ухвалення стратегічних рішень. Дослідження цієї проблематики дозволяє виявити способи, за допомогою яких використання даних сприяє покращенню якості гри, підвищенню шансів на перемогу та загальному розвитку футболу як виду спорту [1, 8].

Важливо також враховувати вплив аналізу даних на різні аспекти футбольної діяльності – зокрема, добір гравців, розробку тактики, адаптацію до перебігу гри в режимі реального часу та реакцію на стратегічні дії суперника. Таким чином, дослідження цієї теми спрямоване на встановлення міцнішого зв'язку між аналітичними підходами та їхнім практичним застосуванням у футбольному середовищі, що, у свою чергу, сприятиме подальшому розвитку гри й підвищенню її конкурентоспроможності.

Крім того, вивчення цієї проблеми відкриває широкі можливості для вдосконалення методів навчання та тренувального процесу у футболі. Застосування аналізу даних дає змогу виявити індивідуальні сильні й слабкі сторони кожного гравця, що, у свою чергу, сприяє створенню персоналізованих програм підготовки з урахуванням конкретних потреб та потенціалу спортсмена. Такий підхід дозволяє не лише підвищити якість тренувального процесу, а й зменшити ризик травматизму.

Розв'язання цієї проблеми є ключовим етапом у подальшому розвитку футболу як виду спорту [1, 7], оскільки сприяє інтеграції інноваційних технологій у щоденну практику

клубів і тренерських штабів. Більше того, активне впровадження аналітики у футбольну сферу розширює можливості для співпраці між аналітичними компаніями, тренерами та футбольними структурами, створюючи нові підходи до управління командною діяльністю.

Таким чином, використання аналітики в тренувальному процесі та управлінні клубами є важливим чинником підвищення ефективності та конкурентоспроможності сучасного футболу.

Академічна спільнота активно досліджує вплив аналітики на різні аспекти футбольної діяльності, зокрема на розробку стратегій, тренувальний процес, а також адаптацію до змін під час матчу [5; 8]. Згідно з низкою досліджень, аналіз даних дедалі частіше розглядається як необхідна складова успішного футбольного менеджменту та сучасної підготовки гравців [9].

Використання аналітики дозволяє тренерському штабу й керівництву команд ухвалювати обґрунтовані стратегічні рішення, що, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності гри та досягненню кращих результатів [10]. Крім того, література відзначає зростаючий потенціал аналітики в футбольній індустрії, що відкриває нові можливості для співпраці аналітичних компаній, клубів і тренерських колективів [2; 3].

Окрему увагу в наукових джерелах приділено ролі аналітики у вдосконаленні процесу відбору гравців, що дозволяє виявити неочевидні сильні сторони футболістів і сформулювати більш збалансовані склади команд.

Аналіз даних відіграє ключову роль у виявленні потенційних талантів, дозволяючи оцінювати гравців на основі об'єктивних показників. Такий підхід допомагає футбольним клубам зменшувати ризики, пов'язані з трансферами, а також більш раціонально розподіляти бюджетні ресурси [10].

Результати наукових досліджень також підкреслюють важливість розвитку аналітичних компетенцій у футбольних тренерів та керівників команд. Знання методів аналізу даних сприяє ефективнішій розробці ігрових стратегій, покращує взаємодію з аналітичними відділами клубу й дозволяє ухвалювати обґрунтовані рішення як у

процесі підготовки, так і безпосередньо під час матчів [8].

Загалом, аналіз даних поступово перетворюється на невід'ємний інструмент досягнення успіху в сучасному футболі, і його значення лише зростатиме в майбутньому [9].

Водночас дослідники звертають увагу й на певні виклики, пов'язані з упровадженням аналітики у футбольну практику. Зокрема, обробка великих обсягів даних може бути складною для клубів із обмеженими фінансовими чи технічними можливостями [7]. Крім того, потреба у висококваліфікованих фахівцях з аналізу та інтерпретації даних створює додаткові труднощі для клубів, особливо на менш розвинених або периферійних футбольних ринках.

Окрему увагу слід приділити питанням прозорості та етичного використання аналітичних даних у футболі. Забезпечення конфіденційності та захисту персональної інформації гравців і тренерів є критично важливими аспектами, що потребують належного нормативного регулювання. Деякі дослідження вказують на наявні недоліки в цій сфері, що зумовлює необхідність розробки чітких стандартів та етичних принципів використання аналітики у спортивній галузі [2; 11].

Попри зазначені виклики, аналіз наукових джерел свідчить про те, що переваги впровадження аналітики у футбол суттєво переважають її потенційні недоліки [5]. Рациональне та етично виважене використання аналітичних підходів сприяє підвищенню ефективності команд, покращенню якості гри та загальному розвитку футбольної індустрії.

У сучасному футболі аналіз даних займає центральне місце в процесі розробки ігрових стратегій та організації тренувального процесу. Від базових статистичних показників до складних аналітичних моделей — дані активно використовуються для ухвалення обґрунтованих рішень, що сприяють підвищенню результативності команд.

На початковому етапі аналіз статистики гри дозволяє тренерському штабу і аналітикам ідентифікувати сильні та слабкі сторони команди. Ретельне опрацювання показників, таких як володіння м'ячем, кількість ударів (загальна кількість, удари у

площину воріт, повз ворота, заблоковані), стандарти (штрафні, кутові удари), передачі (точні та неточні), офсайди, сейви, фоли, вкидання тощо — дає змогу отримати як числову, так і відсоткову інформацію для глибокого аналізу. Це дозволяє виявляти зони для покращення й формувати більш ефективні стратегії, спрямовані на повне розкриття потенціалу гравців [9; 10].

Окрім цього, використання даних дозволяє тренерам формувати індивідуалізовані стратегії під конкретного суперника. Аналізуючи стиль гри опонента, його тактичні особливості та вразливі сторони, команди мають можливість адаптувати свою гру до конкретних умов та розробляти оптимальні плани дій. Такий підхід підвищує гнучкість і ефективність командної роботи, сприяючи досягненню кращих результатів у змаганнях.

Аналіз даних відіграє важливу роль не лише у підготовці до матчів, а й у тренувальному процесі гравців. Зокрема, він дозволяє визначати індивідуальні потреби футболістів, ґрунтуючись на зібраних даних про їхні фізичні показники, технічні навички та тактичні здібності. На основі цієї інформації тренери можуть створювати персоналізовані програми тренувань, спрямовані на максимальне розкриття потенціалу кожного гравця.

4. ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета нашого дослідження полягала в обґрунтуванні сучасних інформаційних та статистичних технологій у футболі: Wyscout, Polar, Catapult для аналізу техніко-тактичних дій футболістів. У відповідності з поставленою метою виникає необхідність вирішення таких завдань:

1. Визначити основні напрямки використання інформаційних технологій у футболі;
2. Охарактеризувати існуючі інформаційні технології у сфері футболу.
3. Обґрунтувати ключові переваги використання програм Wyscout, Polar, Catapult для аналізу техніко-тактичних дій футболістів.

5. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБґРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Завдяки системі Wyscout можна отримати детальну інформацію про ігрову діяльність футболістів протягом матчу, різновиди техніко-тактичних дій (ТТД) та рівень успішності виконання змагальних завдань. Аналітичний звіт цієї програми дозволяє оцінити практично всі аспекти гри – як командні дії, так і індивідуальну ефективність окремих гравців.

Однією з ключових функцій є надання даних про схематичне розташування футболістів на полі. Крім початкового розташування, система дозволяє відстежувати зміни тактичних схем та переміщення гравців у визначені часові проміжки матчу. Така інформація є надзвичайно цінною для тренерів і аналітиків, оскільки дає змогу всебічно проаналізувати тактичну побудову, взаємодію між гравцями та ефективність прийнятих рішень у динаміці гри.

Біомеханічні та статистичні технології у спорті – це два важливі напрями, які сприяють підвищенню результативності спортсменів, профілактиці травм та вдосконаленню тренувального процесу. Біомеханіка вивчає рухи людського тіла з точки зору фізики (сил, моментів, прискорення тощо). У спорті біомеханічні технології використовуються для: оптимізації техніки руху (наприклад, постріл у біатлоні, удар у футболі, стрибок у легкій атлетиці), зниження ризику травм за рахунок корекції шкідливих рухових патернів, вибір і розробка індивідуальних тренувальних програм.

Найбільш популярними прикладами біомеханічних технологій є:

- 3D-аналіз руху (Motion Capture): використовуються камери й маркери для точного аналізу положення тіла у просторі.
- Силові платформи: визначають силу та напрям реакції опори під час стрибків, бігу, приземлень.
- Електроміографія (EMG): вимірює активність м'язів під час руху.
- Інерційні сенсори (IMU): використовуються для аналізу рухів у польових умовах, наприклад у футболі чи гірськолижному спорті.

Статистичні технології у спорті дозволяють обробляти великі обсяги даних, отриманих у ході змагань і тренувань, для прийняття стратегічних рішень. Основні напрями використання:

- Аналіз результативності спортсменів та команд (кількість ударів, точність передач, швидкість тощо).

- Створення моделей прогнозування (напр., імовірність перемоги, ризик травм).
- Скаутинг та добір спортсменів.
- Оптимізація тактики та стратегії.

Найбільш популярним є окремі статистичні технології:

- GPS-аналітика – фіксує переміщення гравця на полі.
- Системи трекінгу (Catapult, STATSports) – обробляють великі масиви даних у реальному часі.
- Програмне забезпечення: Dartfish, Hudl, SAP Sports One, Tableau, Python або R для побудови моделей.
- Machine Learning/AI – використовується для прогнозування і персоналізованих рекомендацій.

Поєднання біомеханіки і статистики дозволяє створювати точні моделі навантаження на організм, індивідуалізувати тренування за анатомічними, фізіологічними та технічними особливостями спортсмена, забезпечити наукове управління підготовкою на основі об'єктивних даних.

Системи трекінгу Catapult – це високотехнологічні пристрої, які за допомогою GPS, акселерометрів, гіроскопів та магнітометрів відстежують рухи спортсменів у реальному часі. Дані аналізуються для покращення тренувального процесу, запобігання травмам та стратегічного планування.

Основними функціями Catapult Sports є GPS-відстеження: визначає позицію гравця з точністю до 10 см; аналіз навантаження: Total Distance, High-Speed Running, Acceleration/Deceleration; Jump Analysis: висота та якість стрибків; Player Load: комплексний показник загального фізичного навантаження.

Перевагою їх використання є їх поширення серед понад 3000 командами у більше ніж 40 видах спорту, застосовується в НБА, АПЛ, НХЛ, футбольних збірних, підтримує індивідуальний аналіз та групову аналітику.

Основні функції STATSports є GPS із частотою до 10 Гц – дуже точне позиціонування; Live Monitoring – можливість бачити навантаження в реальному часі на планшеті/ноутбуці тренера;

Heat Maps – теплові карти переміщення; Metric Dashboard: швидкість, спринти, зона серцевого ритму, навантаження тощо. Програма є популярною серед команд англійської Прем'єр-ліги, Ювентуса, Манчестер Юнайтед, IRFU.

Практичне застосування подібних програм передбачає використання у футболі, де можна оцінити навантаження під час матчу, запобігати травмам, вибір оптимального часу для заміни; у регбі та хокеї: контроль впливу контактних дій; у легкій атлетиці: оптимізація тренувальних зон для навантаження спортсменів.

Системи трекінгу, як Catapult і STATSports, є незамінним інструментом у сучасному спорті. Вони дозволяють отримувати об'єктивні біомеханічні та фізіологічні дані, приймати зважені тренерські рішення та індивідуалізувати підготовку спортсменів.

Polar Team Pro – це система моніторингу фізичного стану та результативності гравців, спеціально розроблена для командних видів спорту. Вона поєднує технології GPS, акселерометрії та моніторингу частоти серцевих скорочень (ЧСС), що дозволяє отримувати об'єктивну інформацію про навантаження й ефективність кожного гравця як у командному, так і в індивідуальному форматі.

Система надає можливість спостерігати за діями всієї команди або окремих гравців у режимі реального часу, аналізувати індивідуальні відмінності у фізичній активності та оперативно вносити корективи до тренувального процесу. Інтерфейс дозволяє порівнювати показники кількох гравців одночасно, що сприяє точнішому аналізу та ухваленню рішень.

Після завершення тренування Polar Team Pro генерує докладні звіти з ключовими показниками, які можуть бути використані як для індивідуального зворотного зв'язку з гравцями, так і для обговорення з тренерським штабом. Отримані дані є основою для планування подальших тренувальних сесій, оптимізації навантажень і підвищення загальної ефективності підготовки команди.

Аналітичне програмне забезпечення для спортивних команд (наприклад, Polar Team Pro) забезпечує широкі можливості моніторингу, аналізу та управління

тренувальним процесом. Основні функціональні характеристики включають: хмарне зберігання даних, підтримка декількох команд, багатокористувацький доступ, безпечна авторизація, налаштування зон ЧСС та швидкості, графічне відображення ЧСС, масштабування та фільтрація за ЧСС, аналіз швидкості, дистанції та спринтів, теплова карта переміщення, позначення фаз тренування та маркерів, експорт даних, зведені доповіді.

InStat – це міжнародна система статистичного аналізу, що широко застосовується, зокрема, командами Англійської Прем'єр-ліги. Вона надає великий обсяг аналітичних даних, які є максимально інформативними для тренерів та аналітиків.

Програмне забезпечення InStat забезпечує отримання наступних видів аналітичної інформації:

- Аналіз та детальний опис схематичного розташування гравців на полі, а також їхніх переміщень чи змін розташування під час гри.
- Автоматична порівняльна статистика для різних матчів, що дозволяє оцінювати динаміку та тенденції.
- Оцінка ефективності атакуювальних та оборонних дій суперників.
- Аналіз результативності взаємодії між різними гравцями на полі.
- Визначення точності та доцільності передач у різних іграх.
- Особливості розіграшів стандартних положень, таких як кутові та штрафні удари.
- Надання детальної інформації щодо техніко-тактичних дій (ТТД) кожного футболіста команди.

Футбольний трекер Catapult one – це пристрій для відстеження рухової активності футболіста на полі, який дозволяє збирати детальну інформацію про швидкість пересування, дистанції спринтів, загальну пройдену дистанцію та інші важливі показники, необхідні для оцінки фізичної готовності гравця до гри.

Тренер отримує можливість бачити карту переміщень футболіста з високою деталізацією, що сприяє точному коригуванню позиційних дій гравця. За допомогою цієї системи можна більш глибоко аналізувати індивідуальну гру футболістів та командну динаміку в цілому.

Платформа Catapult one пропонує специфічні для футболу показники, які відображають всі тонкощі дій спортсменів на полі. Від моніторингу окремих гравців до комплексного аналізу командної взаємодії — система надає тренерському штабу всю необхідну інформацію для оптимізації тренувального процесу та підвищення ефективності команди.

Наш підхід, заснований на аналізі даних, спрямований на прийняття обґрунтованих рішень, оптимізацію тренувального процесу та вдосконалення стратегій, що дозволяють кожному гравцю максимально розкрити свій потенціал. Інструменти аналітики, яким довіряють провідні футбольні команди, є ключем до багатьох успішних спортивних результатів. Основні характеристики системи:

- Кількісна оцінка фізичного навантаження під час різноспрямованих рухів гравців.
- Точна кількісна оцінка навантаження за допомогою шести розширених параметрів інтенсивності та рухової активності.
- Відстеження фізичних навантажень за допомогою інерційних датчиків для більш детального визначення впливу тренувань і матчів на команду.
- Використання аналітичних даних для розуміння вимог матчів та адаптації тренувальних вправ відповідно до індивідуальних потреб гравців.

6. ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

Контроль тренувальної та змагальної діяльності футболістів органічно пов'язаний із різними аспектами багаторічної підготовки, зокрема: з етапами річного тренувального

циклу; рівнем кваліфікації спортсменів; їх віковими особливостями; ігровим амплуа (позицією) на полі; соціальним статусом у команді.

Водночас, питання ефективного контролю тренувальної та змагальної діяльності футболістів високої кваліфікації залишається дискусійним і складним. Саме це визначає актуальність теми та підкреслює потребу у подальших наукових дослідженнях і вдосконаленні методів моніторингу й аналізу.

Технологія Polar відкриває широкі можливості для оптимізації тренувального процесу у футболі. Завдяки їй тренери й аналітики можуть: контролювати навантаження в режимі реального часу; вчасно реагувати на ознаки втоми та ризики перевантаження; підбирати індивідуальні засоби корекції, спрямовані на вдосконалення слабких сторін кожного гравця; отримувати комплексну інформацію про рухову активність, фізіологічний стан і динаміку показників протягом сезону.

Сучасні вимоги до футболу диктують необхідність активного впровадження аналітичних технологій, таких як Polar, які дозволяють: досягати максимальних результатів у змагальній діяльності; персоналізувати тренувальний процес; оптимізувати навантаження та відновлення; здійснювати тактичний і фізичний аналіз гри; реалізовувати довгостроковий моніторинг форми кожного футболіста протягом усього сезону.

Таким чином, впровадження подібних технологій не лише підвищує ефективність підготовки, але й сприяє розвитку науково обґрунтованого підходу до управління тренувальним і змагальним процесом у футболі.

Література

1. Лапутін А.М. Біомеханіка спорту: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. з фіз. виховання і спорту / А.М. Лапутін, В.В. Гамалій, О.А. Архипов, В.О. Кашуба, М.О. Носко. — К.: Олімп. л-ра, 2005. 320 с
2. Найкращі фітнес-застосунки для відстеження тренувань, калорій, прогресу та продуктивності 17 Гру. 2023, URL: <https://gymbeam.ua/blog/uk/naykraschi-fitness-zastosunky-dlya-vidst9>.
3. Антонюк, О., Павлюк, О., Чопик, Т., Тостановський, Я., & Киданчук, М. . (2024). Закордонний досвід використання інформаційних технологій у фізичному вихованні, спорті та фітнесі. *physical culture and sport: scientific perspective*, (2), 66–73. <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.2.10>
4. Baltieri D, & Brunetti F. Markerless motion capture using computer vision techniques: A systematic review. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. 2020;23(5):287–301. doi: 10.1080/10255842.2019.1695224.
5. Brown, A. *Football Analytics: Strategies, Models, and Applications*. Routledge. – 2020.
6. Clarke S, & Metcalfe A. Optical measurement systems for biomechanical analysis. *Sports Biomechanics*. 2014;13(3):332–347. doi: 10.1080/14763141.2014.933755.
7. Garcia, M. The Use of Data Analysis in Football: Trends and Future Directions. *Sport Management Review*, 22(4), 2019. – P. 567-582.

8. Johnson, M. The Impact of Data Analysis on Football Strategy: A Comprehensive Review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(2), 2021. - P. 201-215.
9. Farrow D, & Robertson S. The role of biomechanical analysis in skill acquisition and skill development. In N. J. Hodges & A. M. Williams (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory, and practice*. 2016;3:47–61. Routledge.
10. Fonseca S, Gil J, & Costa L. A low-cost optical motion capture system for human locomotion analysis. *Journal of Biomechanics*. 2013; 46(13):2292–2295. doi: 10.1016/j.jbiomech.2013. 07.023.
11. Hossain MZ, & Hasan MM. An automated human motion analysis framework using computer vision and machine learning techniques. *Multimedia Tools and Applications*. 2020;79(15–16):11259–11288. doi: 10.1007/s11042-019-08394-3.

References

1. Laputin A.M. Biomekhanika sportu: Navch. posib. dlia stud. vyshch. navch. zakl. z fiz. vykhovannia i sportu / A.M. Laputin, V.V. Hamalii, O.A. Arkhypov, V.O. Kashuba, M.O. Nosko. — K.: Olimp. l-ra, 2005. 320 s
2. Naikrashchi fitnes-zastosunky dlia vidstehennia trenuvan, kalorii, prohresu ta produktyvnosti 17 Hru. 2023, URL: <https://gymbeam.ua/blog/uk/naykraschi-fitnes-zastosunky-dlya-vidst9>.
3. Antoniuk, O., Pavliuk, O., Chopyk, T., Tostanovskyi, Ya., & Kydanchuk, M. . (2024). Zakordonnyi dosvid vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii u fizychnomu vykhovanni, sporti ta fitnesi. *physical culture and sport: scientific perspective*, (2), 66–73. <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.2.10>
4. Baltieri D, & Brunetti F. Markerless motion capture using computer vision techniques: A systematic review. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. 2020;23(5):287–301. doi: 10.1080/10255842.2019.1695224.
5. Brown, A. *Football Analytics: Strategies, Models, and Applications*. Routledge. – 2020.
6. Clarke S, & Metcalfe A. Optical measurement systems for biomechanical analysis. *Sports Biomechanics*. 2014;13(3):332–347. doi: 10.1080/14763141.2014.933755.
7. Garcia, M. The Use of Data Analysis in Football: Trends and Future Directions. *Sport Management Review*, 22(4), 2019. – P. 567-582.
8. Johnson, M. The Impact of Data Analysis on Football Strategy: A Comprehensive Review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(2), 2021. - P. 201-215.
9. Farrow D, & Robertson S. The role of biomechanical analysis in skill acquisition and skill development. In N. J. Hodges & A. M. Williams (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory, and practice*. 2016;3:47–61. Routledge.
10. Fonseca S, Gil J, & Costa L. A low-cost optical motion capture system for human locomotion analysis. *Journal of Biomechanics*. 2013; 46(13):2292–2295. doi: 10.1016/j.jbiomech.2013. 07.023.
11. Hossain MZ, & Hasan MM. An automated human motion analysis framework using computer vision and machine learning techniques. *Multimedia Tools and Applications*. 2020;79(15–16):11259–11288. doi: 10.1007/s11042-019-08394-3.

Abstract

SAPRUN Stanislav

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University

GAKH Roman,

Western Ukrainian National University

KUZ Yurii

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University

MODERN BIOMECHANICAL AND STATISTICAL TECHNOLOGIES IN SPORTS: WYSCOUT, POLAR, CATAPULT

The scientific work has analyzed literary and Internet sources on the selected research topics, which allowed us to identify certain shortcomings in domestic information and literary sources regarding modern and innovative means of registering technical and tactical actions of football players of different ages. As part of the experiment, a pedagogical experiment was conducted using statistical systems and programs Wyscout, Polar, Catapult and involving professional football players. The experimental study consisted of conducting a detailed analysis of various statistical data of football players during competitive activities. A comparative analysis of three matches of the Second League of the Ukrainian Football Championship in which the team of the Nyva Ternopil Football Club participated was conducted.

In our work, we managed to analyze modern technologies for using programs, namely InStat, Polar, Catapult, Microgate, Wyscout, Micoach and others. The work thoroughly and in detail studied and analyzed the results of the most informative and popular data on technical and tactical actions of football players using the Wyscout, Polar, Catapult programs. The obtained data are an important tool for the future effective activity of coaches and analysts of teams of different ranks. The feasibility of regular and systematic use of the Wyscout, Polar, Catapult programs for analyzing technical and tactical actions of football players of different ages has been confirmed and substantiated. Electronic registers of the Wyscout, Polar, Catapult programs allow determining key game indicators and their dynamics during the game, which can be obtained after individual games or each game, about future opponents, and comparing data from different matches

Key words: Wyscout, Polar, Catapult, football players, statistical data, technical and tactical actions.

Стаття надійшла до редакції / Received 14.07.2025

Прийнята до друку / Accepted 22.08.2025