

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

**ПОТАПЕНКО РОМАН ВОЛОДИМИРОВИЧ**

**МЕТОДИКА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ПРИЙОМУ М'ЯЧА У  
ФУТБОЛІСТІВ ШЛЯХОМ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ  
СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Кваліфікаційна робота  
зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»

***Науковий керівник:***

Гета А. В.,

к.фіз.вих., доцент,

доцент кафедри фізичної культури та спорту

***Рецензент:*** Ходирев С. Л.,

тренер з футболу КЗ ПДЮСШ  
«Молодь – 2016», Заслужений тренер  
України

Полтава, 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи

на тему **«МЕТОДИКА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ПРИЙОМУ М'ЯЧА  
У ФУТБОЛІСТІВ ШЛЯХОМ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ  
СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ»**

*Виконав:* студент 2 курсу магістратури  
групи 602-ФС  
спеціальності 017 «Фізична культура і  
спорт»  
Потапенко Роман Володимирович

*Керівник:* Гета А. В.,  
к.фіз.вих., доцент,  
доцент кафедри фізичної культури та  
спорту

*Рецензент:* Ходирев С. Л.,  
тренер з футболу КЗ ПДЮСШ  
«Молодь – 2016», Заслужений тренер  
України

Полтава, 2026

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 017 «Фізична культура і спорт»

Галузь знань: 01 «Освіта/Педагогіка»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри фізичної  
культури та спорту \_\_\_\_\_  
к.пед.н., доцент Лариса ОНІЩУК  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

*Потапенка Романа Володимировича*

1. Тема роботи «Методика вдосконалення техніки прийому м'яча у футболістів шляхом індивідуалізації спеціальної силової підготовки» та керівник роботи – Гета Алла Володимирівна, к.фіз.вих., доцент, затверджені наказом закладу вищої освіти «03» вересня 2025 року № 1015-ФА.

2. Строк подання студентом роботи «12» січня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: методичні вказівки до виконання дипломної роботи, аналіз літературних джерел у розрізі досліджуваної теми.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

1. Дослідити стан кількісної оцінки взаємозв'язку окремих компонентів підготовленості кваліфікованих футболістів, що впливають на якість їхньої ігрової діяльності.
2. Обґрунтувати методику підвищення ефективності технічної підготовки кваліфікованих футболістів на основі взаємозв'язку індивідуалізованого спеціального силового тренування та виконання прийомів і передач м'яча в дотик.
3. Перевірити ефективність запропонованої методики технічної підготовки кваліфікованих футболістів із використанням локальних тренажерних засобів та заданих параметрів спеціалізованого стенда.

5. Перелік графічного матеріалу: 30 таблиць, 4 рисунки, презентація до роботи – 20 слайдів.

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта                              | Підпис, дата   |                  |
|--------|--|----------------|------------------|
|        |  | завдання видав | завдання прийняв |
| 1–4    | Гета Алла Володимирівна,<br>доцент кафедри фізичної культури та спорту | 05.09.2025 р.  | 12.01.2026 р.    |

7. Дата видачі завдання – 05.09.2025 року.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломної роботи   | Строк виконання етапів (роботи) | Примітка |
|-------|---|---------------------------------|----------|
| 1.    | Затвердження теми.  | 03.09.25 р.                     |          |
| 2.    | Складання плану дослідження, змісту роботи.   | 05.09.25 р.                     |          |
| 3     | Обґрунтування актуальності теми, опис категоріального апарату дослідження та методів дослідження (вступ). | 06.09.25–<br>15.09.25 р.        |          |
| 4.    | Написання 1 розділу, висновків до першого розділу.  | 15.09.25–<br>15.10.25 р.        |          |
| 5.    | Написання 2 розділу.  | 16.10.25–<br>26.10.25 р.        |          |
| 6.    | Написання 3 розділу та висновків до третього розділу.   | 27.10.25–<br>27.11.25 р.        |          |
| 7.    | Організація та проведення експериментального дослідження.   | 15.09.25–<br>27.12.25 р.        |          |
| 8.    | Аналіз та опис результатів дослідження, написання висновків до четвертого розділу та загальних висновків. | 28.12.25–<br>05.01.26 р.        |          |
| 9.    | Підготовка електронної презентації.   | 06.01.26 р.                     |          |
| 10.   | Підготовка доповіді, рецензування дипломної роботи.   | 07.01.26–<br>12.01.26 р.        |          |
| 11.   | Представлення роботи на кафедру, захист роботи.   | 19.01.26–<br>30.01.26 р.        |          |

Студент \_\_\_\_\_ Роман Потапенко  
Керівник роботи \_\_\_\_\_ Алла Гета

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>ВСТУП.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ<br/>СУЧАСНОЇ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ<br/>ФУТБОЛІСТІВ.....</b> | <b>11</b> |
| 1.1. Аналіз наукових підходів до організації тренувального процесу у сучасному футболі.....                        | 11        |
| 1.2. Особливості функціональної, швидкісно-силової та спеціальної підготовки футболістів.....                      | 14        |
| 1.3. Методичні аспекти використання силових вправ і тренажерних засобів у тренувальному процесі футболістів.....   | 28        |
| Висновки до першого розділу.....   | 37        |
| <b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>  | <b>41</b> |
| 2.1. Методи дослідження.....   | 41        |
| 2.1.1. Теоретичні методи.....  | 42        |
| 2.1.2. Педагогічні спостереження.....  | 43        |
| 2.1.3. Методи біомеханічного аналізу кінематики рухів на основі відеоспостереження.....                            | 43        |
| 2.1.4. Методи акселерометричного вимірювання силових зусиль спортсмена.....  | 44        |
| 2.1.5. Метод розрахунку максимального силового навантаження.....   | 46        |
| 2.1.6. Методи оцінки володіння просторовим полем.....  | 47        |
| 2.1.7. Педагогічний експеримент.....   | 49        |
| 2.1.8. Методи математичної статистики.....   | 50        |
| 2.2. Організація дослідження.....  | 51        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ<br/>ТЕХНІКИ ПРИЙОМУ М'ЯЧА У ФУТБОЛІСТІВ<br/>ШЛЯХОМ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ<br/>СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇЇ<br/>ЕФЕКТИВНОСТІ.....</b> | <b>53</b>  |
| 3.1. Обґрунтування методики вдосконалення техніки прийому<br>м'яча у футболістів шляхом індивідуалізації спеціальної<br>силової підготовки.....  | 53         |
| 3.2. Дослідження ефективності методики вдосконалення<br>техніки прийому м'яча у футболістів шляхом<br>індивідуалізації спеціальної силової підготовки.....   | 61         |
| Висновки до третього розділу.....  | 90         |
| <b>РОЗДІЛ 4. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>   | <b>101</b> |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

1ПМ – метод розрахунку одноповторного максимуму;

ГЗО – граничне значення обтяжень;

ГЗП – граничне значення повторень;

ЕГ – експериментальна група;

КГ – контрольна група;

ТТД – техніко-тактичні дії;

ЦНС – центральна нервова система.

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Сучасний футбол відзначається високою інтенсивністю, динамічністю та непередбачуваністю ігрових ситуацій, що потребує від спортсменів не лише високого рівня фізичної та технічної підготовленості, а й здатності миттєво орієнтуватися у просторі, швидко приймати оптимальні рішення та ефективно взаємодіяти з партнерами в умовах обмеженого часу й простору. Постійне зростання темпу гри, підвищення щільності єдиноборств і швидкості переходів від оборони до атаки зумовлюють необхідність пошуку нових підходів до вдосконалення техніко-тактичної підготовки футболістів. Саме тому питання оптимізації тренувального процесу на основі глибокого аналізу рухової діяльності спортсменів набуває особливої актуальності в сучасних умовах розвитку футболу (Шестаков М., 2015).

У процесі аналізу ігрових завдань, характерних для футболу, важливо визначити ті чинники (детермінанти), які впливають на вибір рухової поведінки спортсмена. Саме розуміння цих факторів слугує основою для визначення пріоритетних напрямів спеціальної підготовки футболістів.

Також сучасний футбол характеризується високою щільністю ігрових дій та постійним інтенсивним протиборством на всіх ділянках поля. У таких умовах до гравців висувуються підвищені вимоги: вони повинні впродовж усього матчу зберігати здатність ефективно виконувати технічні елементи, діючи в умовах жорсткого суперництва, обмеженого простору та дефіциту часу для прийняття рішень (Муравйова Л., Невмянов А., Цепкова Н., 2020).

Результативність змагальної діяльності у футболі визначається, насамперед, рівнем тактичної організації гри, технічною майстерністю спортсменів та їхніми функціональними можливостями. Ці складові формують певні вимоги до рівня підготовленості гравців. Від того, наскільки високим є рівень загальної та спеціальної підготовки футболістів, залежить

вибір тактичної моделі гри, варіанти її побудови та ефективність реалізації командної стратегії (Голомазов С., 2024).

Підвищення індивідуальної майстерності футболістів має ґрунтуватися на систематичній оцінці поточних і проміжних змін у тренувальному процесі за основними напрямками підготовки, які повинні відповідати функціональному стану й технічному потенціалу спортсмена. Такий підхід забезпечує найбільш повну реалізацію індивідуальних можливостей гравця.

Отже, прогрес у розвитку кожного футболіста безпосередньо пов'язаний із рівнем реалізації його технічного та функціонального потенціалу. При цьому ефективність використання технічного арсеналу гравця тісно залежить від ступеня розвитку його рухових якостей, що визначає результативність виконання ігрових дій у цілому (Наумов А., 2016; Родін А., 2016; Шамардін А., 2019 та ін.).

На думку низки дослідників (Губа В., Лексаков А., 2012; Пшибильський В., 2024 та ін.), формування складних рухових навичок, які проявляються в чітко регламентованих часових інтервалах, потребує достатнього рівня розвитку координаційних здібностей спортсмена. Саме тому тренувальні вправи, спрямовані на вдосконалення координаційної структури рухів у ситуаційних видах спорту, відіграють ключову роль у підвищенні спортивної майстерності.

Однією з важливих проблем, що стосується не лише футболу, але й багатьох інших видів спорту, є створення ефективної системи контролю рівня підготовленості спортсменів за показниками, які безпосередньо визначають результативність у конкретному виді спорту (Афонський В., 2024; Голомазов С., 2004; Дьяченко Н., 2018 та ін.).

Питання оцінювання взаємозв'язку різних складових підготовленості спортсменів різного рівня розглянуте у багатьох фундаментальних наукових працях (Бальсевич В., 2001; Курамшин Ю., 2014; Платонов В., 2004; Фомін В., 2016). Оскільки футбол належить до ситуаційних видів спорту, його специфічною особливістю є здатність гравців правильно обирати

позицію у межах своєї ігрової зони відповідальності. Ефективність переміщень футболістів і швидкість їх виконання безпосередньо залежать від рівня спеціальної силової підготовленості м'язових груп, які відповідають за рух у різних площинах. Тому одним із найважливіших компонентів тренувального процесу є спеціальна силова підготовка, а також систематичний кількісний контроль її параметрів. Цілеспрямований розвиток сили окремих м'язових груп може бути реалізований шляхом виконання локальних вправ, що дозволяють точно дозувати навантаження. Крім того, за допомогою спеціальних методик можливо здійснювати оцінювання силових показників спортсмена та відстежувати динаміку їх змін у різних тренувальних циклах (Дьяченко Н., 2015).

У теорії та методиці тренувань у футболі, а також у суміжних складнокоординаційних і ситуаційних видах спорту існує значна кількість наукових публікацій, присвячених вивченню параметрів рухових дій у цих видах спортивної діяльності. У цих працях також розглядаються можливості практичного застосування результатів досліджень для підвищення ефективності системи спортивної підготовки (Платонов В., 2004; Шамардін А., 2009).

Сучасні технології, які дозволяють оцінювати взаємозв'язок управляючих і реалізаційних компонентів у структурі рухових дій спортсменів (Самсонова А., 2021; Шалманов А., 2012; Шамардін А., 2016), створюють надійну базу для комплексного системного аналізу техніки виконання рухів у різних видах спорту.

У зв'язку з цим у запропонованій роботі здійснюється дослідження, спрямоване на оцінку взаємозв'язку показників спеціальної силової підготовленості футболістів із окремими компонентами технічних дій кваліфікованих гравців.

**Мета дослідження** – розробити методичні підходи, спрямовані на підвищення ефективності виконання прийому та передачі м'яча в дотик у кваліфікованих футболістів.

**Об'єкт дослідження** – технічна та фізична підготовленість кваліфікованих футболістів.

**Предмет дослідження** – взаємозв'язок спеціальної силової підготовленості кваліфікованих футболістів із технікою виконання прийому та передачі м'яча в дотик.

**Наукова гіпотеза дослідження:** передбачалось, що підвищення спеціальної силової підготовленості провідних м'язових груп нижніх кінцівок, які забезпечують фронтальні переміщення в межах типових ігрових дій, дозволить покращити якість технічного виконання прийому та передачі м'яча в дотик у кваліфікованих футболістів.

**Завдання дослідження:**

1. Дослідити стан кількісної оцінки взаємозв'язку окремих компонентів підготовленості кваліфікованих футболістів, що впливають на якість їхньої ігрової діяльності.
2. Обґрунтувати методику підвищення ефективності технічної підготовки кваліфікованих футболістів на основі взаємозв'язку індивідуалізованого спеціального силового тренування та виконання прийомів і передач м'яча в дотик.
3. Перевірити ефективність запропонованої методики технічної підготовки кваліфікованих футболістів із використанням локальних тренажерних засобів та заданих параметрів спеціалізованого стенда.

**Методи дослідження.** Як основні методи дослідження були використані: теоретичний аналіз та узагальнення наукових, літературних і документальних джерел; педагогічне спостереження; методи біомеханічного аналізу кінематики рухів на основі відеоспостереження; методи акселерометричного вимірювання силових зусиль спортсмена; метод розрахунку максимального силового навантаження; методи оцінки володіння просторовим полем; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

**Експериментальна база дослідження:** Полтавський спортивний ліцей Полтавської обласної ради.

**Наукова новизна дослідження:**

- встановлено, що розвиток сили провідних м'язових груп нижніх кінцівок, які забезпечують фронтальні переміщення, сприяє покращенню виконання прийому та передачі м'яча на другому горизонтальному рівні, що характеризується інтенсивними руховими діями кваліфікованих футболістів;
- обґрунтовано алгоритм оцінювання якості прийому та передачі м'яча в дотик із застосуванням спеціалізованого стенда, що дозволяє виявляти індивідуальні та групові проблемні зони, а також рівні виконання визначеного рухового завдання;
- виявлено кількісний взаємозв'язок параметрів спеціальної силової підготовленості, отриманий у локальних вправах на тренажерах для окремих м'язових груп нижніх кінцівок, із рівнем технічної підготовленості кваліфікованих футболістів.

**Практична значущість дослідження** полягає у розробці критеріїв оцінювання поточних показників технічної та спеціальної силової підготовленості кваліфікованих футболістів, які можуть бути використані для раціонального планування тренувального процесу та індивідуалізації навантажень з метою корекції рівня їхньої підготовленості.

**Упровадження результатів дослідження.** Отримані в дослідженні результати використовувалися у процесі тренувальних занять у спортивних школах, секціях футболу, позашкільних спортивних клубах, фізкультурно-оздоровчих центрах.

**Апробація результатів дослідження.** Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом публікації праць і виступів автора на Всеукраїнських науково-практичних конференціях з міжнародною участю «Актуальні проблеми фізичної культури та спорту» (м. Полтава, грудень 2024 р., грудень 2025 р.).

**Публікації:** основні положення дослідження опубліковані у двох збірниках науково-практичних конференцій з міжнародною участю.

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 106 сторінках, із них 100 – основного тексту, що містить 30 таблиць, 4 рисунки. Під час роботи над кваліфікаційною працею використано 89 наукових джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СУЧАСНОЇ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ

#### 1.1. Аналіз наукових підходів до організації тренувального процесу у сучасному футболі

На сучасному етапі розвитку футболу особливої актуальності набуває теоретичне обґрунтування вимог до організації тренувального процесу футболістів [10, 24]. Серед головних аспектів сучасної підготовки виділяються індивідуальний підхід до спортсмена та диференціація методик функціональної підготовки відповідно до специфіки його ігрової спеціалізації [7]. Це обумовлено необхідністю врахування різних фізичних, технічних та психологічних характеристик гравців, що дозволяє більш ефективно планувати тренування та прогнозувати результативність їхньої ігрової діяльності.

Сучасний підхід до підготовки футболістів різних ігрових позицій передбачає детальне вивчення функціональних, технічних та тактичних показників їх підготовленості. У зв'язку з цим система тестування та оцінювання повинна бути побудована з урахуванням як загальних системних вимог до спортсменів, так і індивідуальних особливостей кожного гравця залежно від його спеціалізації [34]. Це дозволяє не лише визначити поточний рівень підготовленості, а й сформувати індивідуальні програми розвитку техніки та фізичних якостей.

Теоретичне обґрунтування вимог до фізичної підготовленості футболістів зазвичай зводиться до рекомендацій щодо диференціації навантаження для гравців різних спеціалізацій і рівня майстерності [3, 38]. При цьому у наукових працях робляться спроби систематизувати підходи до формування команд із урахуванням індивідуального рівня рухового потенціалу кожного гравця. Як правило, виділяють генетично зумовлені типи

спортсменів із акцентом на швидкісні якості, швидкісну витривалість та загальну витривалість [15, 85].

Окремі дослідники підкреслюють, що індивідуалізація тренувального процесу повинна включати не лише розвиток техніко-тактичних навичок, а й модернізацію фізичної підготовки спортсменів, що дозволяє оптимізувати їх функціональні можливості та підвищити ефективність ігрової діяльності [14, 40].

Особливу увагу приділяють оцінюванню індивідуального рухового потенціалу початківців футболістів, що дозволяє визначити їх спортивну спеціалізацію та створити основу для ефективного розвитку на всіх етапах підготовки – від навчально-тренувального процесу до професійної гри [41, 57].

Сучасні тактичні схеми футболу передбачають високу універсальність гравців. Проте навіть серед універсалів зберігаються індивідуальні особливості техніки виконання рухів та рівня розвитку фізичних і координаційних якостей. Ці показники залежать від багатьох факторів – від антропометричних характеристик до психологічних особливостей спортсменів, що необхідно враховувати при плануванні тренувального процесу та підборі індивідуальних навантажень [7, 34].

Таким чином, сучасна наукова література підкреслює важливість комплексного підходу до підготовки футболістів, що включає:

- оцінку індивідуальних фізичних і технічних характеристик;
- диференціацію навантажень залежно від спеціалізації та рівня підготовленості;
- індивідуалізацію тренувального процесу як на рівні техніки, так і фізичної підготовки;
- використання системи тестів для моніторингу розвитку спортсменів та корекції підготовки.

Такий підхід дозволяє підвищити ефективність навчально-тренувального процесу, оптимізувати розвиток техніко-тактичних і фізичних

якостей, а також забезпечити більш результативну та безпечну спортивну діяльність футболістів на всіх етапах підготовки [10].

У сучасній системі багаторічної підготовки футболістів важливе значення має врахування показників індивідуального технічного та фізичного рухового потенціалу спортсменів, оскільки це є одним із чинників підвищення ефективності тренувального процесу. Особливо актуальним є баланс окремих компонентів фізичної підготовленості та планування їх змін у короткостроковій і довгостроковій перспективі з урахуванням індивідуальних особливостей гравців, що дозволяє оптимізувати структуру підготовки футболістів різних ігрових амплуа [65].

Сучасні тактичні схеми у футболі характеризуються системним розподілом ігрових функцій окремих гравців команди. Це дозволяє максимально використовувати сильні сторони підготовки, варіювати тактичні рішення та враховувати індивідуальні якості гравців [16, 77]. Чіткий розподіл функцій підвищує ефективність командної гри та безпосередньо впливає на результат у матчах.

У процесі гри узгодженість дій команди залежить від рівня технічної та функціональної підготовленості кожного гравця. Тому тактичне побудування гри тренером значною мірою визначається не лише завданнями, поставленими на матч, але й індивідуальними можливостями футболістів та рівнем командної взаємодії, що базується на загальному рівні підготовленості команди [27].

Швидкість переміщень футболістів та темп проведення комбінацій є успішними за умови належного рівня спеціальної фізичної підготовленості гравців. Разом із цим важливе значення мають тактична та технічна підготовка футболістів, що необхідно враховувати при визначенні обсягу та інтенсивності тренувань [2, 6].

У сучасній системі спортивної підготовки футболістів необхідно застосовувати диференційовані тренувальні завдання, які враховують індивідуальний поточний рівень підготовленості, руховий потенціал гравця

та його спеціалізацію [36]. Система диференціації тренувальних завдань базується на ігрових амплуа, моделі гри команди та етапі підготовки.

Отже, ігрове амплуа футболіста визначає вимоги до рівня функціональної підготовленості, яку оцінюють за допомогою спеціальних тестів та контрольних вправ. Водночас різноманіття тестів не завжди дає повну системну картину оцінювання достовірності результатів у різних системах тренування та на різних етапах підготовки.

## **1.2. Особливості функціональної, швидкісно-силової та спеціальної підготовки футболістів**

Сучасні системи функціональної підготовки футболістів відрізняються великою різноманітністю як за обсягом та інтенсивністю навантажень, так і за методиками спеціальної силової підготовки. Така підготовка будується з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів, сильних та слабких сторін їх технічної підготовленості, а також поточного стану гравця та команди в цілому [49].

Проблема підвищення функціонального рівня футболістів вимагає постійного вдосконалення системи функціональної підготовки. Визначення терміна «функціональна підготовленість» зазвичай зводиться до визначення її складових та методик діагностики поточного стану спортсмена. Кількісна оцінка показників рівня підготовленості на основі тестових і інструментальних методик дозволяє оптимізувати планування тренувального процесу та підвищити його ефективність [52].

Деякі дослідники визначають функціональну підготовленість як багатокомпонентну систему, провідним елементом якої є поняття «функція». Це поняття, у свою чергу, розглядається як спрямований вплив на різні системи організму або як готовність спортсмена до виконання рухових завдань [60].

З фізіологічної точки зору функціональна підготовка забезпечується адаптаційними процесами, спрямованими на вдосконалення функцій, необхідних для конкретного виду діяльності. В ряді праць [52, 53, 79] рівень функціональної підготовленості визначається як поточний стан організму спортсмена, який характеризується певним рівнем розвитку рухових якостей і функціональних можливостей.

Зокрема, Яковенко О. В. [77] трактує функціональну підготовленість як рівень скоординованості взаємодії психічного, нейродинамічного, енергетичного та рухового компонентів, організованих корою головного мозку і спрямованих на досягнення визначеного спортивного результату з урахуванням конкретного виду спорту та етапу підготовки спортсмена.

Таким чином, сучасна функціональна підготовка футболістів передбачає інтеграцію фізичних, технічних і психофізіологічних аспектів тренувального процесу, що дозволяє максимально адаптувати навантаження до індивідуальних особливостей гравців і підвищити ефективність спортивної діяльності на всіх етапах підготовки.

Розв'язання рухової задачі в спорті та забезпечення необхідних режимів м'язової активності базується на скоординованих діях окремих компонентів функціональної системи організму спортсмена [50].

Біологічне обґрунтування змін рівня функціональної підготовленості полягає в регулюванні різних режимів діяльності органів і систем, що забезпечують збільшення аеробних та анаеробних можливостей організму, а також функціонування гормонально-гуморальних систем. Зміни функцій організму визначаються модифікацією фізіологічних механізмів, що забезпечують розв'язання конкретної рухової задачі або реалізацію різних видів підготовки спортсмена [79].

Оцінка сучасних систем функціональної підготовки базується на дослідженні засобів та методів тренування, а також способів контролю їх ефективності. У цьому контексті традиційне структурування підготовленості спортсменів носить здебільшого схематичний характер: будь-яка якість або

властивість організму проявляється лише у комплексі з іншими характеристиками, значною мірою залежить від них і, водночас, впливає на їх рівень [28, 33].

Для вирішення проблем цілеспрямованої підготовки в різних видах спорту необхідне розвиток провідних рухових якостей, що визначають результативність у конкретному виді спорту, а також контроль параметрів функціональної підготовленості. Оцінка необхідного рівня функціональної підготовленості визначається біомеханічними параметрами виду спорту, а також рівнем розвитку необхідних функціональних і технічних здібностей. Така оцінка залежить від провідних компонентів техніки, тактики та спеціальної силової підготовленості, що характерні для даного виду спорту [59].

Комплексна оцінка показників рухової активності в різних видах спорту будується на вимогах конкретного виду діяльності. Вона дозволяє визначити основні напрями розвитку окремих елементів підготовки, тоді як методика тренувального процесу визначається індивідуальним поточним станом спортсмена. У зв'язку з цим різні сторони підготовки потребують модельних характеристик конкретного спортсмена, системного підходу до підбору засобів та методів тренування, а також кількісної оцінки параметрів окремих елементів рухового завдання [64].

Реалізація технічного потенціалу у футболі та можливість варіювання тактичними компонентами гри ґрунтується на детальному аналізі поточного функціонального стану гравців і його взаємозв'язку з рівнем виконання поставлених завдань. Цей підхід дозволяє не лише оцінити ефективність поточної підготовки, а й скорегувати тренувальні процеси з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів, що безпосередньо впливає на якість технічних дій та тактичні рішення у грі [12, 26].

Особливу увагу привертають погляди щодо систематизації основних компонентів структури фізичної підготовленості спортсмена. Пропонується

виділяти чотири складові фізичної підготовленості, кожна з яких має конкретне визначення та функціональне призначення:

- фізіологічна підготовленість визначається адаптивними змінами, що виникають в організмі спортсмена під час систематичних тренувань у конкретному виді спорту та забезпечують здатність організму до виконання специфічних рухових дій;
- психологічна підготовленість характеризується адаптивними змінами психіки людини, які формуються в процесі специфічної спортивної діяльності та визначають рівень психологічної стійкості, здатність до концентрації та мобілізації під час виконання складних завдань;
- технічна підготовленість визначається рівнем розвитку у спортсмена здатності виконувати конкретні рухові дії, визначені за формою, інтенсивністю та складністю, що безпосередньо впливає на якість і точність технічних елементів гри;
- соціальна підготовленість визначається мотивами спортивної діяльності, включаючи усвідомлення ролі гравця у команді, здатність до взаємодії з партнерами та відповідальність за виконання колективних завдань [8, 42].

Сергієнко Л. П. [60] визначає функціональну підготовленість як інтеграцію основних компонентів – психічного, нейродинамічного, енергетичного та рухового потенціалу. В залежності від складності поставлених рухових завдань, роль кожного компонента може бути провідною або другорядною. Такі компоненти, розглянуті у контексті футбольної діяльності, виконують лише роль теоретичної основи для розуміння значення кожного з них.

Спроби виділити рівні функціональної підготовленості наводяться у роботах Вільчковського Е. С. [8], проте в них лінійну горизонтальну взаємодію компонентів подається як однозначний фактор, без конкретизації його значущості для розв'язання визначених рухових задач. Фізіологічний рівень при цьому визнається провідним компонентом, а реалізація рухового потенціалу розглядається як результат взаємодії різних систем організму.

Водночас компоненти, що безпосередньо відповідають за виконання рухової програми, не виділені, а класифікація має переважно схематичний характер.

Платонов В. М. [52] підкреслює, що поділ підготовки на окремі види зумовлений необхідністю забезпечити максимальний рівень підготовленості спортсмена. Це досягається не лише комплексним, а й цілеспрямованим впливом на фізичні та психічні якості спортсмена, які не зводяться одна до одної, а також вибіркоким формуванням і вдосконаленням різних умінь і навичок, від яких загалом залежить рівень майстерності. Кожен вид підготовки при цьому вимагає застосування принципово відмінних засобів, що дозволяють впливати на специфічні компоненти підготовленості та підвищувати результативність спортивної діяльності.

Таким чином, сучасне розуміння функціональної та технічної підготовленості футболістів передбачає інтеграцію фізіологічних, психологічних, технічних і соціальних аспектів. Це дозволяє комплексно підходити до оцінки та розвитку рухового потенціалу спортсмена, забезпечує можливість індивідуалізації тренувальних процесів та ефективного коригування навантажень у відповідності до специфіки виду спорту та конкретного етапу підготовки.

Структура функціональної підготовленості спортсменів може бути представлена у вигляді декількох компонентів, які знаходяться на різних рівнях. Загальна структура підготовленості, за думкою деяких авторів [8, 40, 60], поділяється на окремі структурні складові, а саме:

- інформаційно-емоційний компонент, що включає процеси сенсорного сприйняття, пам'яті та емоційних проявів;
- регуляторний компонент, який об'єднує механізми моторного, вегетативного та коркового контурів регуляції;
- руховий компонент, що охоплює функції опорно-рухового апарату;
- енергетичний компонент, який відображає потужність, мобільність, ємність та ефективність аеробних і анаеробних механізмів енергопродукції;

- психічний компонент, що проявляється у рівні розвитку психічних якостей, психічного стану та психічної працездатності.

Інформаційно-емоційний, регуляторний та енергетичний компоненти розглядаються як неспецифічні й формують базовий рівень функціональної підготовленості. Специфічні компоненти, до яких відносяться руховий і психічний, формують спеціально-базовий рівень функціональної підготовленості [6, 13].

Водночас думка деяких фахівців [27, 46], які розглядають спеціальний рівень підготовленості як надбудову над функціональною, викликає значні сумніви і не узгоджується з рівнями управління рухами та їх реалізаційними компонентами. Насправді структура силової підготовленості спортсменів базується на вдосконаленні конкретних механізмів функціонування рухових систем та на взаємозв'язку силової і функціональної підготовленості в кожному виді спорту. Особливості цієї підготовки визначаються специфікою спортивної діяльності, вимогами до прояву рухової активності та спеціалізацією спортсмена.

Пропонована структура функціональної підготовленості спортсменів та наявність усіх зазначених компонентів є загальною для всіх видів спорту. Однак роль і значення кожного з них, ступінь розвитку конкретних механізмів, рівень формування окремих функціональних якостей, їх взаємозв'язок та поєднання є надзвичайно специфічними для кожного виду спорту. Більше того, навіть у межах одного виду спорту для різних спеціалізацій (наприклад, амплуа гравця, дистанція, позиційна роль) ці показники значно відрізняються [78].

Отже, проблема функціональної підготовленості у ситуаційних видах спорту є однією з глобальних проблем теорії та практики спорту. Складність та багатофункціональність цього питання були й залишаються предметом численних наукових досліджень. Водночас, попри великий обсяг робіт, присвячених цій темі, досі не розроблені кількісні критерії оцінки рівня спеціальної силової підготовленості спортсменів на різних етапах

тренувальних циклів. У зв'язку з цим реалізація рухових програм, що забезпечують необхідний рівень діяльності футболістів, потребує відповідного розвитку функціональних систем організму та здатності підтримувати їх роботу протягом тривалого часу. Водночас кількісна оцінка показників спеціальної силової підготовленості та швидко-силової підготовленості зазвичай здійснюється шляхом використання опосередкованих тестів, що дозволяють визначити рівень розвитку відповідних м'язових груп і функціональних можливостей спортсмена [62].

У спеціальній силовій підготовці, яка є важливою складовою функціональної підготовленості, застосовується кількісна оцінка параметрів зусиль м'язових груп, які безпосередньо визначають результат виконання рухового завдання у конкретному виді спорту [3, 55].

Варто зазначити, що співвідношення рівня технічної та фізичної підготовленості спортсмена не завжди є критерієм оцінки результату рухового завдання. Це пояснюється наявністю компенсаторних механізмів на високому рівні спорту, які дозволяють досягти результату навіть у мінімізованому режимі виконання.

Спеціальна силова підготовка передбачає декілька напрямів підвищення кінцевого результату:

1. розвиток спеціальної сили провідних м'язових груп, які безпосередньо визначають результат у конкретному виді спорту;
2. розвиток спеціальної сили відносно слабших м'язових груп, що опосередковано беруть участь у реалізації рухового завдання;
3. кількісна оцінка тренувальних змін у різних циклах підготовки [48, 62].

Футбол є одним із найефективніших засобів фізичного розвитку молоді. Дані наявних обстежень, які охопили 820 футболістів із 50 команд майстрів і представлені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

**Показники фізичного розвитку футболістів на різних етапах спортивної підготовки**

| Показники                                      | Початок підготовчого періоду | Кінець підготовчого періоду | Період спортивної форми | Кінець сезону | Початок підготовки до наступного сезону |
|--|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|---|
| Швидкість рухової реакції, с                   | 0,17                         | 0,15                        | 0,12                    | 0,14          | 0,16                                    |
| Частота пульсу (за 1 хв)                       | 60,1                         | 56,2                        | 54,0                    | 56,0          | 58,1                                    |
| Артеріальний тиск, мм рт. ст.                  | 115/70                       | 110/70                      | 110/65                  | 112/70        | 115/65                                  |
| Маса тіла, кг                                  | 75,0                         | 74,2                        | 73,3                    | 72,8          | 74,7                                    |
| Станова сила, кг                               | 150                          | 165                         | 180                     | 170           | 160                                     |
| Час затримки дихання на видиху, до та після, с | 27,7/45,4                    | 32/52                       | 32/50                   | 32/50         | 30/47                                   |

Динаміка зростання фізичної та технічної підготовленості футболістів відображає поступове підвищення вимог до ігрової діяльності з року в рік. Зростаючі вимоги до підготовленості спортсменів обумовлюють відповідне підвищення рівня їхньої фізичної та технічної підготовки.

Зростання спортивної майстерності футболістів безпосередньо залежить від змісту тренувань та їх регулярності. Особливе значення при цьому має систематичне проведення тренувального процесу з високими навантаженнями [45]. Показники фізичного розвитку висококваліфікованих футболістів наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

### Показники фізичного розвитку висококваліфікованих футболістів

| Показники                     | Вік футболістів, років |       |       |       |
|-------------------------------|------------------------|-------|-------|-------|
|                               | 15                     | 18    | 21    | 24    |
| Довжина тіла, см              | 166,0                  | 172,8 | 173,9 | 174,7 |
| Маса тіла, кг                 | 55,0                   | 67,3  | 70,3  | 72,6  |
| Окружність грудної клітки, см | 85,2                   | 89,8  | 92,7  | 94,3  |
| Сила правої кисті, кг         | 41,6                   | 48,5  | 53,7  | 55,9  |

Тренувальний процес та участь у змаганнях повинні здійснюватися протягом усього року. Футболісти припиняють заняття лише у випадках, коли це необхідно, наприклад, через хворобу. Навіть у перехідні періоди вони продовжують виконувати фізичні вправи для підтримки рівня підготовленості [5].

Футбол характеризується комплексним проявом рухових дій та навичок різного обсягу і інтенсивності [26]. Показники ступеня інтенсивності рухової діяльності висококваліфікованих футболістів наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

### Ступінь інтенсивності рухової діяльності висококваліфікованих футболістів

| Інтенсивність | Тривалість, хв | % до загального часу гри |
|---------------|----------------|--------------------------|
| Мала          | 40,4–64,2      | 45,0–71,3                |
| Помірна       | 8,2–35,4       | 9,0–40,0                 |
| Середня       | 0,45–3,00      | 0,9–3,4                  |
| Велика        | 0,15–2,10      | 0,25–2,3                 |
| Максимальна   | 0,13–3,40      | 0,2–3,8                  |

Під час гри футболіст проходить значні дистанції: крайній захисник – від 8700 до 9700 м, центральні захисники – від 9000 до 9400 м,

півзахисники – від 9700 до 11 300 м, крайні нападники – від 8900 до 10400 м, центральні нападники – від 9700 до 10800 м.

Відомо, що характер рухової діяльності змінюється залежно від ігрового амплуа. Так, футболісти, які виконують великий обсяг роботи, наприклад, півзахисники та нападники, мають значні відхилення в інтенсивності виконання рухових дій, що наведено у таблиці 1.4.

*Таблиця 1.4*

**Інтенсивність рухових дій футболістів, які виконують різні ігрові ролі під час матчу**

| Інтенсивність    | % до загального часу гри |      |
|------------------|--------------------------|------|
| Стояння на місці | 9,7                      | 16,6 |
| Мала             | 50,0                     | 60,8 |
| Помірна          | 36,4                     | 18,7 |
| Середня          | 2,7                      | 2,2  |
| Велика           | 0,2                      | 1,0  |
| Максимальна      | 1,0                      | 0,7  |

Протягом 90 хвилин гри футболіст втрачає у вазі від 2 до 5 кг. Лише за перший тайм гри спортсмен витрачає приблизно 200 г вуглеводів, що містяться в організмі. Протягом усього матчу частота серцевих скорочень футболіста знаходиться в межах від 100 до 200 уд/хв.

За час гри футболіст витрачає від 1400 до 1500 ккал. Варіативність показників роботи серцево-судинної системи відображена у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

## Співвідношення видів рухової діяльності футболістів у відсотках

| Без м'яча                     |      | З м'ячем                      |     |
|-------------------------------|------|-------------------------------|-----|
| Біг із максимальною швидкістю | 0,5  | Біг із максимальною швидкістю | 0,5 |
| Біг із помірною швидкістю     | 30,0 | Біг із помірною швидкістю     | 3,0 |
| Ходьба                        | 55,0 | -                             | -   |
| Стояння на місці              | 8,0  | -                             | -   |

Примітка: втрати часу під час переключень на різні види діяльності становлять 3,0 %.

З таблиць видно, що, незважаючи на порівняно високі показники застосованих тестів, вони не повністю відображають фактичне рухове навантаження футболіста, яке можна порівняти з найінтенсивнішими видами спорту. Тому проблема підвищення функціонального рівня та рухового потенціалу залишається однією з ключових проблем у підготовці кваліфікованих футболістів. Оцінка рівня розвитку сили також здійснюється за допомогою тестів, що опосередковано характеризують рівень розвитку окремих сторін підготовленості футболістів [27].

Довготривала адаптація передбачає зміну функцій органів та систем у відповідь на змінні зовнішні умови, зокрема на систему тренувальних навантажень, їх зменшення або збільшення. Тому система зміни навантажень повинна враховувати ступінь напруженості всіх органів та систем на основі кількісної оцінки параметрів цієї напруженості. Стандартні тренувальні навантаження, які зазвичай застосовуються у роботі з кваліфікованими футболістами, з часом втрачають тренувальний ефект, що призводить до зменшення тренувальних зрушень і сповільнення росту спортивної майстерності. Отже, одним із найважливіших факторів підвищення рівня спортивної майстерності є послідовне збільшення або обсягу, або

інтенсивності навантажень залежно від поставлених тренувальних завдань та рівня підготовленості спортсменів [88].

У зв'язку з цим у низці систем тренувань, особливо зарубіжних, застосовували методи, що базуються на стресових навантаженнях, які кардинально змінювали адаптаційні процеси та дозволяли отримувати великі тренувальні зрушення протягом різних циклів підготовки. Це дозволило підвищити рівень навантажень і використовувати механізми компенсації та суперкомпенсації в системі зміни тренувальних навантажень у ігрових та міжігрових циклах із урахуванням фазності розвитку працездатності футболістів. Системи зміни навантажень, які базуються на оцінці поточного стану спортсмена та визначенні тренувальних зрушень, дозволили інтенсифікувати процес тренування та підвищити його ефективність [3, 52].

Зміна рухового стереотипу, що базується на механізмах адаптаційних процесів, носить фазовий характер [14, 40].

Перша фаза – зміна за рахунок нових варіантів навантажень у сформованих рухових стереотипах та навичках для підготовки функціональних систем організму до нових тренувальних впливів.

Друга фаза – формування нового співвідношення навантажувальних та реалізаційних компонентів рухових і функціональних систем. Створення передумов для мобілізації нових ресурсів організму, що призводить до великих тренувальних зрушень та підвищує ефективність тренувального процесу і результатів змагальної діяльності.

Третя фаза – фаза стабілізації набутих реалізаційних компонентів, що дозволяє проводити тренувальний процес з вищим рівнем інтенсивності. Цей рівень дозволяє підвищити варіативність тренувальних навантажень та покращити процеси відновлення за рахунок зміни тривалості окремих циклів тренувального процесу та інтервалів відпочинку.

Четверта фаза – відновлювальна, що дозволяє використовувати режими переключення як обсягу та інтенсивності навантаження, так і типу

навантаження. У цій фазі широко застосовуються відновлювальні процедури на фоні знижених тренувальних навантажень.

Принцип доступності тренувальних навантажень у цьому випадку передбачає поступове підвищення навантажень до максимального рівня і потребує не лише їх збільшення, але й контролю відновлювальних процесів спортсменів. Тому до тренера висуваються високі вимоги щодо необхідного рівня теоретичної підготовки, знання методик як тренувального процесу, так і процесів відновлення, а також основ лікарського контролю [74, 75].

У підготовці футболістів, як і в інших видах спорту, застосовуються різні системи зміни навантажень, що залежать від етапу підготовки та рівня підготовленості контингенту. Як правило, «ударні» мікроцикли послідовно чергуються з відновлювальними мікроциклами, їх кількість та обсяг визначаються можливостями футболістів і завданнями тренувального процесу на даному етапі підготовки [55].

У мікроциклах, мезоциклах і макроциклах завжди передбачено наявність навантажувальної частини, яка визначається обсягом та інтенсивністю роботи, і відновлювальної частини, тривалість якої визначається поточним станом спортсмена та обсягом виконаної роботи [32, 33].

Зазвичай великі обсяги навантажень виконуються на початкових етапах підготовчого періоду. Підвищення інтенсивності занять у передзмагальний період супроводжується зменшенням обсягу тренувальних навантажень у зв'язку з великою кількістю застосовуваних змагальних вправ та їх елементів [12].

Таким чином, механізми адаптації спортсмена до високих тренувальних навантажень базуються на принципі циклічності тренувального процесу. Вони проявляються у варіативності тренувальних навантажень, їх індивідуалізації та оцінці рівня відновлення футболістів. Зміна функціонального стану організму дозволяє вдосконалювати техніку

рухових дій та виконувати більш складні рухові завдання на новому професійному рівні у футболі.

Для реалізації складних рухових програм, характерних для футболу, необхідне цілеспрямоване розвиток сили окремих груп м'язів, що відповідають за виконання поставлених рухових завдань, на основі кількісної оцінки показників динаміки та кінематики тренувальних вправ. Це дозволяє контролювати прогрес спортсмена, оптимізувати тренувальні навантаження та забезпечити ефективну реалізацію технічного та фізичного потенціалу футболістів [15].

Одне з фундаментальних визначень сили полягає в тому, що сила є причиною зміни руху. Зміна руху проявляється у зміні швидкості об'єкта після впливу певного імпульсу сили. Відповідно, рівень спеціальної силової підготовленості спортсмена, що відображає здатність окремих груп м'язів змінювати швидкість руху конкретного сегмента тіла, безпосередньо впливає на швидкість як окремих частин тіла, так і загального переміщення спортсмена.

У футболі реалізація рухових програм залежить від величини сумарного або часткового впливу м'язових груп на переміщення гравця у потрібному напрямку та з необхідною швидкістю. Рівень силового впливу, що за класифікацією Кузьменко І. О. [34], позначається як рівень «Б», забезпечує можливість реалізації рухових програм переміщення та, відповідно, зміну параметрів просторового поля спортсмена. Обсяг просторового поля визначається можливістю переміщень гравця у потрібному напрямку з потрібною швидкістю.

Кузьменко І. О. [34] дає таке визначення просторового поля: «Просторове поле – це, по-перше, точне, об'єктивне (тобто відповідне дійсності) сприйняття зовнішнього простору за участю всіх органів чуття, що спирається на попередній досвід, збережений у пам'яті. По-друге, це своєрідне володіння зовнішнім оточуючим простором. Ми можемо без зусиль і роздумів досягти будь-якої точки простору, яку бачимо або чітко

уявляємо. Це означає, що ми здатні миттєво залучати потрібне поєднання м'язів руки, ноги або іншого органа чи предмета з необхідною силою та послідовністю для точного попадання у ціль».

Отже, просторове поле є рівнем реалізації вищих управляючих впливів і конкретним проявом роботи силового поля та центральної нервової системи. Виконання необхідних просторових характеристик – амплітуди, швидкості та часу прояву – безпосередньо залежить від рівня сили окремих м'язових груп та управляючих впливів ЦНС.

Таким чином, просторове поле футболіста можна визначити як здатність переміщатися у потрібному напрямку з визначеною амплітудою та швидкістю, що обмежується діапазоном можливих переміщень при виконанні конкретного рухового завдання. Воно залежить від обсягу освоєних технічних елементів та рівня спеціальної силової підготовленості окремих м'язових груп. Система реалізації рухів у індивідуальному просторі (рівень «С») безпосередньо пов'язана з проявом сили. У цьому контексті силова підготовка є одним із ключових компонентів спортивної підготовки футболістів, забезпечуючи можливість точного та ефективного виконання складних рухових програм.

### **1.3. Методичні аспекти використання силових вправ і тренажерних засобів у тренувальному процесі футболістів**

Сила як фізична величина визначається як міра взаємодії тіл. У живих системах рухові сегменти функціонують завдяки скороченню м'язів. Сила є причиною зміни руху, а її прояв у спортивних діях визначається імпульсом сили. Насправді в спортивних рухах основною характеристикою є саме імпульс сили [84, 85].

Класифікація сили включає такі види: абсолютна, відносна, швидкісна та вибухова сила. Різниця між цими видами визначається:

1. максимальною величиною розвиваного зусилля;

2. відношенням величини зусилля до фізіологічного поперечного перерізу м'яза;
3. градієнтом розвитку сили (коефіцієнт швидкості її наростання);
4. потужністю зусилля [14, 15, 84].

Розподіл сили на різні види є умовним, оскільки під час різних рухів та виконання різних завдань ті ж самі м'язи змушені розвивати різні види зусилля.

Особливу увагу в наукових дослідженнях приділяють силовій витривалості, яка у футболі є одним із критеріїв ефективності реалізації рухового потенціалу гравця. Розвиток силової витривалості при збереженні оптимальних параметрів руху є однією з найскладніших задач у спортивній підготовці. Часто загальну витривалість плутають зі спеціальною силовою витривалістю без кількісної оцінки параметрів руху як у тренуванні, так і під час змагань. Оцінка витривалості зазвичай обмежується показником пульсу або конкретним результатом, характерним для ситуативних видів спорту [2, 3].

Величина зусилля безпосередньо залежить від амплітуди м'язового скорочення. Фізіологи та біомеханіки виділяють три режими м'язового скорочення: уступаючий, долаючий та статичний. Статичний режим характерний для стартових рухів футболіста і визначається положенням тіла відносно опорної площини, кутом стійкості та висотою центру тяжіння [14, 15, 81].

Уступаючий тип скорочення характерний найбільшими навантаженнями, оскільки розтягнуті м'язи дозволяють накопичити енергію пружної деформації та використовувати механізм рекуперації енергії.

Основним у спортивній діяльності є долаючий режим, що забезпечує переміщення сегментів тіла відносно один одного та визначає управління зовнішніми силами. Залежно від потужності рухів та часу прояву зусилля, воно може бути швидкісним, вибуховим тощо [48, 78].

Більшість класифікацій є умовними та не включають параметри зусилля, характерні для конкретних видів спорту та рухових завдань [48, 55].

Вибухова (швидкісна) сила визначається такими параметрами, як величина максимального зусилля, час його прояву та градієнт розвитку зусилля. Розмір вибухової сили залежить від маси, яку переміщують, та прискорення, що передається цій масі. Як правило, силу називають швидкісною при переміщенні невеликих мас і вибуховою при переміщенні більшої маси. Вибухова сила найчастіше проявляється у метаннях, бойових видах спорту, греблі тощо, тоді як швидкісна сила є одним із ключових рухових якостей у тренувальному та змагальному процесі футболістів [2, 48].

Прояв швидкісної сили залежить від генетичної схильності та спадкових властивостей організму. Швидкісно-силові здібності людини та види прояву її силових можливостей значною мірою обумовлені спадковими характеристиками, більше ніж абсолютна ізометрична сила [85, 86].

Розвиток зусилля у спортивних вправах визначається характером його наростання у базовому русі та обчислюється як відношення величини зусилля до часу його прояву. Тому футбол відносять до перших двох типів розвитку зусиль. Різниця між видами розвиваного зусилля залежить від специфічних вимог конкретного виду спорту. У зв'язку з цим моделювання режимів діяльності м'язової системи, спрямоване на розвиток спеціальної сили, характерне для різних видів спорту [2, 48].

Силова підготовка у футболі, як і в інших видах спорту, спрямована на розвиток рухових якостей, професійно значущих для досягнення конкретного спортивного результату. Цілеспрямований вплив на провідні м'язові групи, що визначають результат у вирішенні рухових завдань, підвищує ефективність спеціальної силових підготовки футболістів [48, 55].

Процес силових підготовки у сучасному спорті спрямований на розвиток різних силових якостей, збільшення активної м'язової маси, зміцнення сполучної та кісткової тканин, удосконалення статури. Паралельно із розвитком сили створюються передумови для підвищення рівня

швидкісних якостей, гнучкості та координаційних здібностей. Однією з найважливіших складових силової підготовки є спеціальна силова підготовка, спрямована на розвиток кінематичних і динамічних здібностей, властивих обраному виду спорту [12].

Спеціальна силова підготовка є одним із найважливіших компонентів тренування, оскільки вона забезпечує реалізацію поставлених рухових завдань із урахуванням величини та часу прояву зусилля у конкретних рухових актах. Вимоги до рівня спеціальної силової підготовленості визначаються принципами кінематичної та динамічної відповідності параметрів тренувальних вправ і параметрів змагальної діяльності [14, 15].

Прояв таких специфічних видів сили, як швидкісна та вибухова сила, а також силова витривалість, залежить від низки факторів: індивідуального співвідношення швидких і повільних м'язових волокон спортсмена, використання в тренувальному процесі режимів, що перевищують змагальні навантаження, а також визначення часу, протягом якого ці режими можуть підтримуватися [2, 86].

Критерієм оцінки ефективності таких режимів у тренуванні є кількісна оцінка параметрів розвиваного зусилля.

З огляду на високі вимоги до прояву сили в тренуваннях, спрямованих на підвищення рівня спеціальної силової підготовленості, на сучасному етапі широко застосовуються локальні або ізолюючі вправи. Вони дозволяють цілеспрямовано впливати на провідні м'язові групи та зменшувати загальну напруженість тренування завдяки послідовному переключенню навантаження на окремі м'язи [48].

Складність досягнення необхідної величини зусилля в ситуативних видах спорту визначається не лише рівнем розвитку сили, але й проявом інших рухових якостей, а також техніко-тактичною та функціональною підготовленістю спортсмена [48].

Одним із базових компонентів у розробці методик спеціальної силової підготовки є визначення провідних м'язових груп, що визначають результат

у конкретному виді спорту. Кількісна оцінка параметрів зусилля цих груп дозволяє оцінити вихідний рівень, визначити відносно слабкі м'язові групи та виявити тренувальні зміни у різних циклах підготовки [55].

Хоча в системі силовій підготовки можуть застосовуватися різноманітні методи, вправи, обтяження та тренажери, варіювати параметри навантажень та обсяг силовій роботі, завжди необхідно забезпечувати відповідність силовій підготовки специфіці виду спорту. Це передбачає пріоритетний розвиток силових якостей у тих проявах і комбінаціях, які обумовлені ефективною змагальною діяльністю. При цьому спеціальні силові якості повинні органічно поєднуватися з техніко-тактичними навичками спортсмена, що забезпечується застосуванням змагальних і спеціально-підготовчих вправ, спрямованих на одночасне вдосконалення силовій та техніко-тактичної підготовленості [48].

Протягом великих тренувальних циклів з'являється можливість оцінити як зміни рівня спеціальної силовій підготовленості, так і встановити взаємозв'язок цього рівня з реалізацією поставлених рухових завдань у різних фазах прояву необхідної сили. Це дозволяє вносити оперативні корективи у визначення обсягу та інтенсивності силових навантажень, скорочувати тривалість фази зниження реалізації рухового потенціалу та створювати передумови для підтримки досягнутого рівня спеціальної силовій підготовленості [78].

Оптимізація тренувального підбору, спрямованого на підвищення рівня спеціальної силовій підготовленості окремих м'язів і м'язових груп, передбачає варіативність тренувальних програм залежно від змін завдань тренування на кожному етапі підготовки. При цьому необхідний кількісний контроль за рівнем прояву максимальної сили та імпульсу сили, який виступає інтегративним показником, що визначає зміну швидкості під час реалізації одиничного зусилля [48].

Існують два основні підходи до моделювання рухового апарату з метою розрахунку морфометричних параметрів м'язів.

Перший шлях полягає у створенні шаблонних моделей кісткових сегментів з геометричними параметрами, що відповідають довжині та іншим характеристикам частин тіла людини. Конфігурація проєкцій кісткових сегментів у сагітальній площині визначається на основі анатомічних атласів та літературних даних [12, 55]. За допомогою рентгенівських знімків у межах анатомічної рухливості окремих суглобів визначають положення точок прикріплення м'язів, що здійснюють згинання та розгинання. Довжина м'яза вимірюється як відстань між серединами цих зон при заданих кутах у суглобах, а плече сили визначається як найкоротша відстань від центру обертання суглоба до напрямку дії м'язового тягача.

Другий підхід полягає у представленні м'язів (їх довжини та плеча сили тяги) у вигляді механо-математичної моделі на основі анатомічних даних про геометрію рухового апарату, тобто будову суглобів і напрямок м'язових тягачів. Це дозволяє врахувати індивідуальні константи м'язової геометрії та використовувати обчислювальні засоби для автоматизації розрахунків морфометричних характеристик.

На основі цих даних створені кінематичні моделі м'язів нижніх кінцівок, які відповідають за переміщення футболіста у різних площинах. У зв'язку зі складністю реалізації рухових програм у футболі (швидка зміна ситуацій, зміна напрямку руху, варіація швидкості) виділяють м'язи, що відповідають за переміщення у фронтальній, сагітальній та змішаних площинах.

У фронтальній площині основними м'язами є:

- великий сідничний м'яз (*m. gluteus maximus*) – забезпечує розгинання тазостегнового суглоба під час бігу та стрибків;
- чотириголовий м'яз стегна (*m. quadriceps femoris*) – відповідає за розгинання колінного суглоба, формує відштовхування при бігу та стрибках, а також розгін гомілки під час удару по м'ячу;
- двоголовий м'яз стегна (*m. biceps femoris caput*) – сприяє швидкому замаху перед ударом;

- литковий м'яз (*m. gastrocnemius*) – забезпечує швидке згинання стопи, що підвищує швидкість бігу та висоту стрибка, а також є важливим для формування удару.

Робота цих м'язів при переміщенні у фронтальній площині є основою природних рухів людини, таких як пряма хода, біг і ходьба. Ці м'язи добре розвинені та піддаються тренуванню, проте досягнення певного рівня сили і подальше отримання тренувальних зрушень стає складнішим, особливо у вузькоспеціалізованих рухах [12].

Переміщення у фронтальній площині є одним із найскладніших рухів у спортивній практиці. Це пояснюється відносно малим обсягом таких переміщень у багатьох видах спорту та невеликим фізіологічним поперечником м'язів, що їх забезпечують.

До м'язів, які забезпечують фронтальні переміщення за рахунок відведення та приведення стегна, належать:

- короткий привідний м'яз (*m. adductor brevis*), великий привідний м'яз (*m. adductor magnus*) та довгий привідний м'яз (*m. adductor longus*) – відповідають за приведення стегна;
- середній сідничний м'яз (*m. gluteus medius*), малий сідничний м'яз (*m. gluteus minimus*) та м'яз-напружувач широкої фасції (*m. tensor fasciae latae*) – відповідають за відведення стегна у фронтальній площині.

На рисунку 1.1 наведена кінематична модель нижньої кінцівки та схема вимірювання кутів у суглобах.

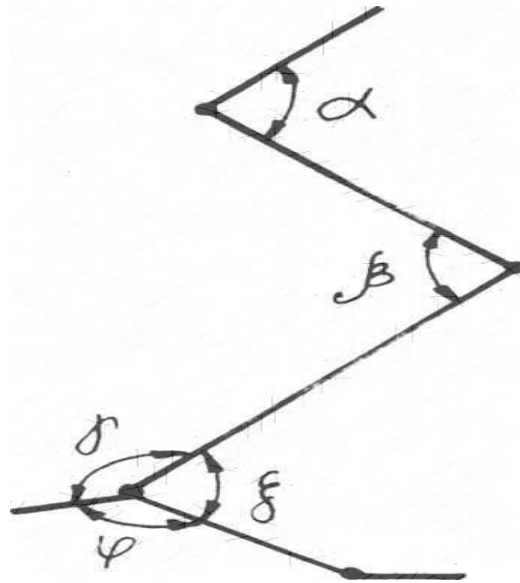


Рис. 1.1. Кінематична модель нижньої кінцівки та схема вимірювання кутів у суглобах

Для забезпечення тренувальних зсувів та приросту спеціальної сили зазначених груп м'язів необхідне спрямоване силове навантаження з певною амплітудою та величиною використовуваних обтяжень у визначені проміжки часу. Такий цілеспрямований вплив легше та ефективніше організувати за допомогою тренажерів. Вони дозволяють у локальних вправах адресно навантажувати м'язові групи, які відповідають за переміщення у різних площинах.

У сучасному світі створення технічних засобів, які сприяють швидкій та ефективній підготовці спортсменів, є одним із пріоритетних напрямів. Лідерами у розробці тренажерів є США, Великобританія, Франція та Німеччина [48].

Технічні засоби у спорті – це пристрої, системи, комплекси та апаратура, що використовуються для тренувального впливу на різні органи та системи організму, для навчання та вдосконалення рухових умінь і навичок [12].

Тренажер – це навчально-тренувальний пристрій для навчання та вдосконалення спортивної техніки, розвитку рухових якостей, удосконалення аналітичних функцій організму.

Тренувальні пристрої – це технічні засоби, які забезпечують виконання спортивних вправ із заданими зусиллями та структурою рухів без контролю взаємодії.

За даними Грабовського М. В. [12], імперативні тренажери – це різновид тренажерів, які створюють керовані умови, що сприяють, а іноді й змушують виконати рух у певному напрямку або режимі.

Тренажери цього типу під час виконання «еталонної техніки вправи» не допускають відхилень понад заплановане, що дозволяє уникнути помилок і спотворень техніки. Погребняк О. П. [55] розробив конструкції тренажерів, які відтворюють еталонні програми положень тіла людини, моделюють ефективні режими роботи м'язів та методику їх застосування у спортивній підготовці, фізичному вихованні, руховій рекреації та реабілітації. Також він працював над методами вправ із штучно заданими просторовими параметрами рухів у важкій атлетиці.

Отже, сьогодні тренування атлетів неможливо уявити без використання технічних засобів. Їх широке застосування дозволяє значно підвищити ефективність тренувального процесу як при підготовці спортсменів високої кваліфікації, так і початківців, тому впровадженню технічних засобів у цьому виді спорту надається особливе значення. Разом із тим, сила, як міра взаємодії тіл, визначається масою спортсмена та величиною додаткового обтяження під час тренування. Оскільки маса спортсменів у команді значно різниться, постає необхідність індивідуального підбору зовнішніх обтяжень для оптимізації процесу спеціальної силової підготовки. Крім того, діапазон відмінностей у швидкості переміщень сегментів тіла досить великий, тому під час тренування необхідно індивідуалізувати темпо-ритмічні навантаження.

Існує багато методик визначення оптимальних обтяжень для різних видів силової підготовки. У значно меншій мірі розроблені методики для визначення кількісних параметрів у процесі спеціальної силової підготовки [48].

Отже, сила є ключовою характеристикою рухової діяльності спортсмена та визначає ефективність виконання спортивних дій. У футболі вона проявляється через імпульс сили, швидко-силові якості та силову витривалість. Основними видами сили є абсолютна, відносна, швидкісна й вибухова, що різняться за величиною та швидкістю розвитку зусилля.

Силова підготовка футболістів спрямована на розвиток м'язів нижніх кінцівок, які забезпечують біг, стрибки й удари по м'ячу. Вона базується на принципах специфічності, індивідуалізації навантажень та поєднання сили з техніко-тактичною підготовкою.

Сучасна методика тренувань активно використовує технічні засоби – тренажери, які дають змогу точно дозувати навантаження, моделювати рухи та підвищувати ефективність підготовки. Застосування біомеханічних і кінематичних моделей допомагає оптимізувати розвиток спеціальної сили, забезпечуючи її відповідність вимогам змагальної діяльності.

### **Висновки до першого розділу**

Проведений теоретичний аналіз науково-методичних джерел дозволяє зробити висновок, що техніко-тактична підготовка у футболі є однією з ключових складових спортивного вдосконалення, яка визначає успішність ігрової діяльності команди та кожного гравця. Вона виступає синтезом фізичної, функціональної, технічної, психологічної та інтелектуальної підготовленості спортсменів, що в комплексі формує основу їхньої змагальної майстерності.

У сучасному футболі, який характеризується високою інтенсивністю гри, швидкими змінами ігрових ситуацій і жорстким часовим дефіцитом для

прийняття рішень, роль техніко-тактичної підготовки суттєво зростає. Від здатності гравців оперативно оцінювати ситуацію, приймати правильні рішення та технічно грамотно їх реалізовувати залежить ефективність дій як в обороні, так і в атаці. Тому розвиток техніко-тактичних умінь має здійснюватися в тісному взаємозв'язку з розвитком фізичних і психічних якостей футболістів.

Одним із ключових принципів побудови підготовчого процесу є комплексність – гармонійне поєднання фізичної, технічної, тактичної, функціональної та психологічної підготовки. Водночас важливе місце посідає індивідуалізація тренувань: обсяг і характер навантажень, набір засобів і методів повинні відповідати амплуа гравця, рівню його майстерності, віковим особливостям і функціональному стану.

Сучасні методики підготовки базуються на принципах наукового обґрунтування тренувального процесу. Це передбачає постійний моніторинг функціонального стану спортсменів за допомогою фізіологічних показників (ЧСС, швидкість відновлення тощо), біомеханічного аналізу рухів, оцінки технічних і тактичних дій у тренувальних іграх. Такий підхід дозволяє своєчасно коригувати навантаження, оптимізувати процес відновлення та підвищувати ефективність тренувальної діяльності.

Функціональна підготовленість є важливою передумовою якісного виконання техніко-тактичних дій. Високий рівень розвитку витривалості, сили, швидкісних і координаційних якостей забезпечує можливість підтримувати інтенсивність гри протягом усього матчу, виконувати великий обсяг робіт і зберігати точність технічних дій навіть в умовах втоми. Особливе значення має розвиток швидкісно-силових якостей, адже більшість ігрових епізодів у футболі пов'язана з короткочасними, але вибуховими рухами – стартами, стрибками, ударами, ривками.

Важливим напрямом сучасної підготовки є використання технічних і тренажерних засобів, що дозволяють моделювати реальні ігрові ситуації, контролювати навантаження, вдосконалювати координацію та точність рухів.

Тренажери дають можливість розвивати силу окремих м'язових груп, підвищувати швидкість реакції, відпрацьовувати точність передач і ударів, а також аналізувати біомеханічні параметри рухів.

Методологічною основою сучасної техніко-тактичної підготовки є поєднання традиційних і новітніх технологій тренування. Поряд із класичними вправами дедалі ширше застосовуються засоби відеоаналізу, GPS-моніторингу, сенсорні системи відстеження рухів, комп'ютерні програми для моделювання тактичних ситуацій. Це підвищує наочність навчання, сприяє усвідомленню гравцями своїх дій і дозволяє тренеру здійснювати точну корекцію помилок.

Також важливою тенденцією є перехід від загальної до ситуаційної підготовки, коли технічні та тактичні елементи відпрацьовуються в умовах, максимально наближених до реальної гри. Такий підхід сприяє формуванню у футболістів здатності діяти швидко, гнучко й ефективно у змінних ігрових обставинах.

Сучасний підхід до підготовки футболістів передбачає врахування психологічного аспекту техніко-тактичної діяльності. Рівень концентрації, швидкість мислення, здатність приймати рішення під тиском суперника чи в умовах дефіциту часу – невід'ємні складові ігрової ефективності. Тому розвиток уваги, швидкості реакції та стресостійкості стають обов'язковими елементами підготовчого процесу.

Таким чином, сучасна техніко-тактична підготовка футболістів – це багаторівнева система, яка охоплює комплекс взаємопов'язаних компонентів: фізичний, функціональний, технічний, тактичний і психологічний. Її ефективність забезпечується науково обґрунтованим плануванням, постійним контролем підготовленості, застосуванням сучасних технологій і засобів навчання, а також індивідуальним підходом до кожного спортсмена.

Високий рівень техніко-тактичної майстерності формується на основі цілеспрямованої системної роботи, що поєднує розвиток спеціальної фізичної підготовленості, вдосконалення техніки рухів, глибоке розуміння

тактичних завдань і психологічну готовність до гри. Реалізація цих принципів є запорукою успішної спортивної діяльності та досягнення високих результатів у сучасному футболі.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

У процесі роботи були застосовані такі методи дослідження:

- Теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної, літературної та документальної інформації, що дало змогу визначити сучасний стан проблеми силових та техніко-тактичних підготовки футболістів, уточнити понятійний апарат і виявити основні напрями подальшого дослідження.
- Педагогічні спостереження, які проводилися під час тренувальних занять і змагань з метою аналізу техніки виконання рухових дій, організації тренувального процесу та поведінкових реакцій спортсменів у різних ігрових ситуаціях.
- Біомеханічний аналіз кінематики рухів футболістів на основі відеоаналізу, що дозволив дослідити просторово-часові та динамічні характеристики технічних елементів, оцінити ефективність рухових дій і виявити індивідуальні особливості техніки.
- Акселерометричні методи визначення зусиль, які розвиває спортсмен під час виконання вправ на тренажері, застосовувалася для кількісної оцінки показників сили, швидко-силових якостей і потужності рухів.
- Метод розрахунку максимального силового навантаження використовувався для визначення індивідуально оптимального обтяження у вправах силових спрямованості, де використовувався метод розрахунку одноповторного максимуму (1ПМ).
- Методи оцінки володіння просторовим полем був використаний для вивчення здатності футболістів орієнтуватися в ігровому просторі, де застосовувалися спеціальні педагогічні тести та відеоаналіз ігрових епізодів.

- Педагогічний експеримент був спрямований на виявлення вихідного рівня спеціальної силової підготовленості, визначення показників фізичного стану та техніко-тактичної майстерності футболістів, а також у впровадженні експериментальної методики спеціальної силової підготовки з використанням технічних засобів і подальшому порівнянні отриманих результатів із контрольними даними.
- Методи математичної статистики застосовувалися для обробки та аналізу експериментальних даних, перевірки достовірності відмінностей між показниками, а також для встановлення взаємозв'язків між окремими параметрами фізичної та техніко-тактичної підготовленості.

**2.1.1. Теоретичні методи.** Проведений аналіз літературних джерел з досліджуваної проблеми дозволив визначити ступінь її наукової розробленості та окреслити наявні прогалини у теоретичному та практичному забезпеченні процесу підготовки футболістів. Встановлено, що кількісна оцінка рівня володіння просторовим полем у спортсменів практично не представлена в доступних науково-методичних працях. Більшість досліджень зосереджена на описі методичних рекомендацій щодо вдосконалення технічної підготовки, проте без розроблення об'єктивних критеріїв і кількісних показників, які б характеризували ступінь її сформованості. Аналіз існуючих підходів свідчить, що взаємозв'язок між рівнем загальної фізичної та спеціальної фізичної підготовленості зазвичай визначається за допомогою стандартних тестових вправ, які відображають загальний функціональний стан спортсменів, але не дозволяють оцінити внесок окремих компонентів підготовки у формування технічної майстерності.

За темою роботи вивчено 89 літературних джерел (з них 11 іноземною мовою).

**2.1.2. Педагогічні спостереження.** Педагогічні спостереження проводилися на початковому етапі дослідження з метою отримання об'єктивних даних про рівень техніко-тактичної та спеціальної фізичної підготовленості футболістів. Аналізу підлягали офіційні та тренувальні матчі команд, до складу яких входили спортсмени, залучені до експерименту. У процесі спостереження здійснювалася реєстрація кількісних і якісних показників техніко-тактичних дій, зокрема точність передач, ефективність відборів, переміщення без м'яча, реалізація атакуювальних дій і швидкість прийняття ігрових рішень.

Спостереження проводилися систематично за єдиним планом і за допомогою спеціально розробленої форми обліку, що забезпечувало об'єктивність та відтворюваність результатів. Оцінювання виконуваних дій здійснювалося за бальною шкалою, з урахуванням їх складності, результативності та відповідності ігровій ситуації.

Під час експерименту додатково фіксувалися та аналізувалися показники спеціальної фізичної підготовленості футболістів, які використовувалися тренерами у навчально-тренувальному процесі контрольної та експериментальної груп. Отримані дані дозволили зіставити ефективність застосовуваних засобів і методів тренування, а також визначити динаміку змін підготовленості спортсменів протягом експериментального періоду.

**2.1.3. Методи біомеханічного аналізу кінематики рухів на основі відеоспостереження.** Для вирішення завдання з виявлення найбільш складних техніко-тактичних дій під час гри застосовувався метод відеоспостереження. У процесі дослідження здійснювалася відеозйомка футбольних матчів і тренувальних занять техніко-тактичної спрямованості за участю спортсменів, включених до експерименту. Отримані матеріали дозволили детально проаналізувати дії футболістів у реальних ігрових

ситуаціях, зокрема оцінити якість виконання передач, прийому м'яча, зупинок, ведення, ударів і переміщень у просторі.

Окремий блок відеоспостереження був спрямований на вивчення індивідуальних особливостей виконання техніко-тактичних дій кожним гравцем контрольної та експериментальної груп. На початку та наприкінці експерименту оцінювалася кількість і результативність техніко-тактичних дій, виконуваних у стандартно організованих ігрових ситуаціях. Такий підхід обрано через високу варіативність ігрових епізодів під час матчів, що ускладнює можливість об'єктивного порівняння результатів між спортсменами.

Відеоспостереження проводилось за допомогою цифрової фото-відеокамери, що забезпечувала зйомку у форматі Full HD із частотою 60 кадрів за секунду. Отримані записи оброблялися з використанням програмного забезпечення для покадрового аналізу, що дало змогу точно визначити часові та просторові параметри рухів. Застосована методика дала можливість виявити основні біомеханічні особливості техніки прийому та передачі м'яча в дотик, а також способи його зупинки й спрямування у необхідному напрямку.

**2.1.4. Методи акселерометричного вимірювання силових зусиль спортсмена.** У дослідженні застосовувалася апробована в низці наукових робіт методика, що дозволяє реєструвати та аналізувати особливості розвитку зусиль м'язів нижніх кінцівок спортсменів [2].

Ця інструментальна методика передбачала використання датчика-акселерометра, який фіксує прискорення переміщення зовнішнього обтяження на тренажері. Величина обтяження визначалася кількістю навантажувальних дисків у стеку тренажера. Телеметрична система забезпечувала передавання сигналу до приймального пристрою комп'ютера, де за допомогою спеціального програмного забезпечення відбувалося

перетворення показників прискорення та маси обтяження у параметри зусилля.

Методика дозволяє визначати основні силові характеристики:

- максимальне значення зусилля ( $F_m$ ) – найвищий показник сили, розвинутої спортсменом у межах конкретного навантаження;
- час прояву зусилля ( $t_0$ ) – тривалість періоду, протягом якого розвивається зусилля;
- час досягнення максимального зусилля ( $t_m$ ) – проміжок часу від початку руху до моменту, коли сила досягає свого пікового значення;
- коефіцієнт швидкості розвитку зусилля ( $K = F_m / t_m$ ) – співвідношення максимальної сили до часу її досягнення, що відображає динаміку силового прояву.

Крива залежності сили від часу (рис. 2.1) демонструє характер розвитку зусилля у локальних вправах на тренажерах, що дозволяє визначити граничні значення зовнішнього навантаження (ГЗЗВ) та граничне значення повторень (ГЗП), оптимальні для розвитку швидко-силових якостей.

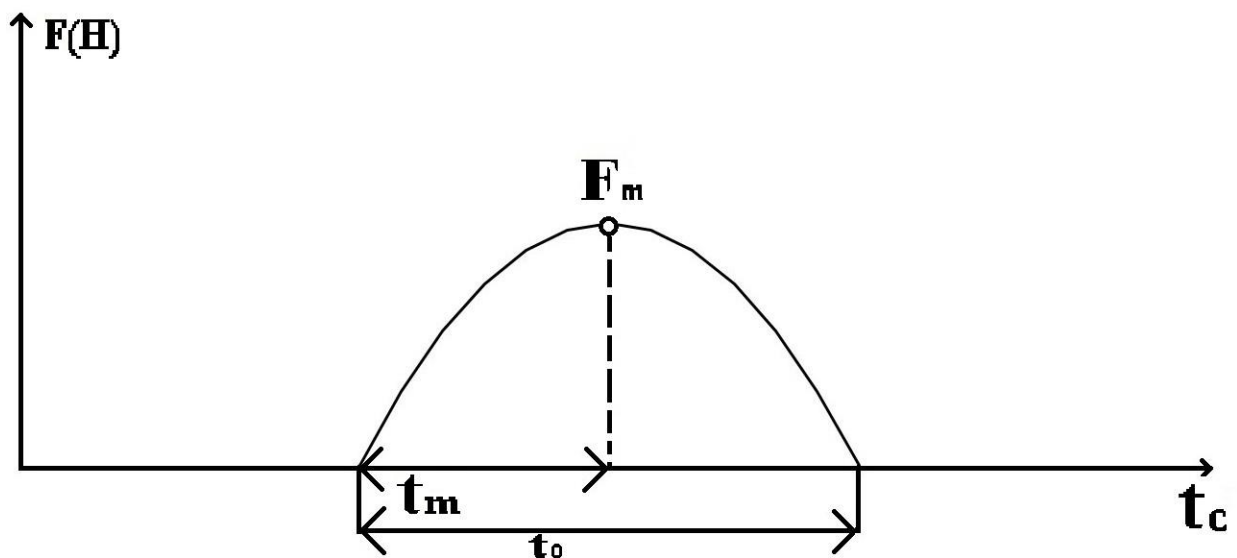


Рис. 2.1. Крива залежності  $F_m$  від  $t_m$

Метою застосування цієї методики було обґрунтування використання локальних вправ на тренажерах у тренувальному процесі кваліфікованих

футболістів. У ході попередніх досліджень вивчався характер зміни величини максимального зусилля залежно від рівня зовнішнього обтяження. Встановлено, що при малих навантаженнях збільшення ваги переміщуваної маси супроводжується пропорційним зростанням максимального зусилля. Подальше збільшення зовнішнього навантаження спричиняє подовження часу досягнення пікового зусилля та зниження його величини.

Таким чином можна визначити граничне навантаження, за якого максимальне зусилля починає зменшуватися, а час його розвитку збільшується. Ця зона характеризує оптимальний рівень інтенсивності для розвитку швидко-силових якостей спортсмена.

Проведені вимірювання показали, що крива розвитку максимального зусилля має індивідуальні особливості, які залежать від виду спорту, техніки виконання вправи, рівня підготовленості та співвідношення постійного і змінного компонентів зовнішнього навантаження. Це дозволяє використовувати дану методику не лише для контролю поточного стану м'язової системи, а й для індивідуалізації силових навантажень у тренувальному процесі футболістів.

#### **2.1.5. Метод розрахунку максимального силового навантаження.**

Завданням проведеного дослідження було розроблення та наукове обґрунтування методики застосування локальних вправ на тренажерах у тренувальному процесі кваліфікованих футболістів. На етапі попередніх експериментів вивчався характер зміни величини максимального зусилля залежно від рівня зовнішнього обтяження.

Основною метою будь-якої швидко-силової вправи є досягнення максимальної швидкості руху в певній фазі виконання дії. Показник кінцевої швидкості руху визначається імпульсом сили, тобто площею під кривою її розвитку. Величина зусилля, що розвивається спортсменом, зумовлена як величиною зовнішнього обтяження, так і прискоренням, яке воно набуває.

У роботі було використано акселерометричну методику, яка дає змогу визначати не лише величину прикладеного зусилля, але й час його прояву. Датчик-акселерометр закріплювався на рухомій частині тренажера та реєстрував прискорення, що створювалося спортсменом у процесі виконання вправи.

Зовнішнє обтяження розглядалося як сукупність трьох компонентів: власної маси спортсмена або переміщуваного сегмента тіла; ваги рухомої частини тренажера, що становила постійну складову навантаження; ваги навантажувальних дисків, які формували змінний компонент.

У діапазоні малих навантажень збільшення змінного компонента призводить до пропорційного зростання максимального зусилля. Проте подальше підвищення рівня зовнішнього обтяження спричиняє збільшення часу досягнення пікового зусилля та зниження його величини. Таким чином можливо визначити граничне навантаження, при якому спостерігається зменшення максимальної сили та подовження часу її розвитку. Саме ця зона навантажень є оптимальною для розвитку швидко-силових якостей спортсменів.

Результати обстеження показали наявність специфічних відмінностей у формах кривих розвитку зусилля із зростанням обтяження. Ці відмінності характеризуються як величиною пікового зусилля у точці переходу між зонами, так і співвідношенням постійної та змінної складових навантаження, що дозволяє індивідуалізувати параметри тренувального впливу.

**2.1.6. Методи оцінки володіння просторовим полем.** Метою експерименту було виявлення у футболістів досліджуваних груп проблемних зон під час зупинки, прийому та передачі м'яча у заданому напрямку.

На сьогодні існує розроблена оригінальна методика оцінки володіння просторовим полем, яка стала основою проведеного дослідження. Поняття «просторове поле» використовувалося відповідно до трактування: просторове поле включає точну та вимогливу оцінку протяжностей, розмірів

і форм, що є суттєвими ознаками рухів, виконуваних на цьому рівні. Властивості просторового поля як провідної афферентації визначають основні характеристики рухів, якими воно керує.

У межах нашого дослідження просторове поле розглядається як зона, у межах якої гравець здатний ефективно виконувати техніко-тактичні дії. Реалізаційні параметри просторового поля визначаються характеристиками рухів – амплітудою, напрямком і траєкторією переміщень.

Для реєстрації просторових параметрів був використаний спеціально сконструйований стенд, створений на базі стандартних воріт для міні-футболу. Конструкція стенда складалася з дев'яти квадратних секторів однакового розміру, що формували фронтальну площину просторового поля. На відстані 5 м від неї, симетрично відносно центральної осі, було розміщено три зони подачі розміром 2×2 м. Відстань між зонами подачі становила 40 см (рис. 2.2).

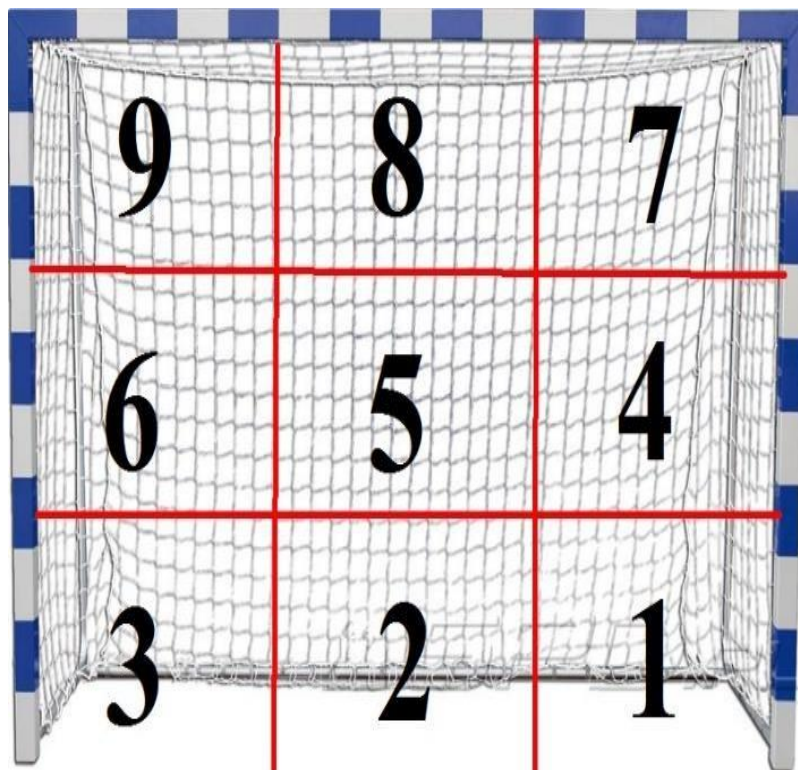


Рис. 2.2. Стенд оцінки володіння просторовим полем

Така конструкція дозволяла варіювати амплітуду та напрямок рухів футболіста відповідно до заданої зони або рівня прийому і передачі м'яча.

Зони 1–2–3 відповідали першому горизонтальному рівню, зони 4–5–6 – другому, а зони 7–8–9 – третьому.

Вертикальні рівні визначалися таким чином:

- перший вертикальний рівень – зони 1–4–7;
- другий вертикальний рівень – зони 2–5–8;
- третій вертикальний рівень – зони 3–6–9.

Таким чином, розроблений стенд забезпечує об'єктивну реєстрацію точності, спрямованості та результативності техніко-тактичних дій футболістів, що дозволяє кількісно оцінити рівень володіння просторовим полем.

**2.1.7. Педагогічний експеримент.** Основним завданням педагогічного експерименту була перевірка висунутої гіпотези дослідження. Її суть полягала в тому, що підвищення рівня спеціальної силової підготовленості основних м'язових груп нижніх кінцівок може позитивно вплинути на якість виконання техніко-тактичних дій, зокрема на характер освоєння просторового поля під час прийому та передачі м'яча в дотик.

Для проведення педагогічного експерименту було сформовано дві групи по 13 спортсменів: контрольну та експериментальну. До складу обох груп увійшли кваліфіковані футболісти одного віку, з подібним рівнем технічної, фізичної та ігрової підготовленості. Це дозволило забезпечити об'єктивність порівняння результатів.

Експеримент проходив у кілька етапів. На першому, констатувальному етапі, проводилися вхідні тести для визначення вихідного рівня підготовленості футболістів. Оцінювалися показники силових і швидкісно-силових якостей, а також точність технічних прийомів і ефективність дій у межах просторового поля.

Другий етап, або формувальний, передбачав застосування розробленої експериментальної методики у тренувальному процесі спортсменів експериментальної групи. Методика включала виконання спеціально підібраних локальних вправ на тренажерах, спрямованих на розвиток сили та швидко-силових якостей м'язів ніг. Контрольна група у цей час тренувалася за традиційною програмою.

Протягом усього періоду експерименту проводилися педагогічні спостереження, відеоспостереження і поточний контроль техніко-тактичних дій гравців. Це дозволило відстежити зміни у точності, швидкості, координації та ефективності рухів футболістів. Особлива увага приділялася виконанню ігрових дій у різних зонах просторового поля, що давало змогу оцінити рівень орієнтації спортсменів у полі та здатність точно виконувати передачі й прийоми м'яча.

Після завершення формувального етапу проводилося підсумкове тестування обох груп. Отримані дані були оброблені з використанням методів математичної статистики. Це дало можливість об'єктивно оцінити ефективність запропонованої методики та зробити висновки щодо її впливу на рівень спеціальної підготовленості футболістів і якість виконання техніко-тактичних дій.

**2.1.8. Методи математичної статистики.** Оброблення та статистичний аналіз експериментальних даних проводилися із використанням сучасних комп'ютерних програм Statgraphics Centurion та Microsoft Office 2017. Застосування цих програмних засобів забезпечило точність розрахунків і наочність подання результатів дослідження.

У процесі аналізу визначалися такі основні статистичні показники:

- середнє арифметичне значення показників;
- похибка середнього арифметичного;
- стандартне відхилення;
- коефіцієнт кореляції між досліджуваними параметрами.

Для перевірки статистичних гіпотез та встановлення достовірності відмінностей між показниками контрольної та експериментальної груп використовувалися t-критерій Стьюдента та критерій Вілкоксона.

Застосування зазначених методів дало змогу об'єктивно оцінити отримані результати, виявити взаємозв'язки між показниками фізичної та технічної підготовленості футболістів, а також підтвердити або спростувати робочу гіпотезу дослідження.

## **2.2. Організація дослідження**

Педагогічний експеримент проводився на базі Полтавського спортивного ліцею Полтавської обласної ради за участю 26 футболістів. Для проведення дослідження були сформовані дві групи: контрольна та експериментальна.

Контрольна група складалася з 13 кваліфікованих футболістів, які займалися за стандартною програмою підготовки, що застосовується у тренувальному процесі команди. Експериментальна група також включала 13 спортсменів, які тренувалися у Полтавському спортивному ліцеї. Обидві групи працювали за типовими планами підготовки футболістів відповідного кваліфікаційного рівня. При цьому їхній вік, ігровий досвід, кваліфікація та рівень фізичної підготовленості були однаковими, що забезпечило достовірність порівняння отриманих результатів.

Основна відмінність між групами полягала у змісті тренувального процесу. В експериментальній групі було впроваджено розроблену авторську методику, спрямовану на удосконалення спеціальної силової підготовленості м'язів нижніх кінцівок і підвищення рівня володіння просторовим полем під час техніко-тактичних дій. Інноваційним елементом методики стало включення до основної частини тренувань спеціального комплексу локальних вправ на тренажерах, які сприяли розвитку швидкісно-силових якостей і точності виконання прийому та передачі м'яча в дотик.

Перевірка ефективності запропонованої методики передбачала проведення дослідження у три етапи.

На *першому етапі* були визначені актуальність і специфіка проблеми розвитку спеціальної силової підготовленості футболістів, проведений аналіз науково-методичної літератури та узагальнений досвід підготовки кваліфікованих спортсменів, зокрема щодо вдосконалення техніки прийому та передачі м'яча.

*Другий етап* був присвячений розробці методики та програмно-методичного забезпечення експерименту. На цьому етапі визначалися критерії та показники оцінки рівня силової і технічної підготовленості, а також показники точності та ефективності дій у межах просторового поля. Був сформований комплекс тренувальних і педагогічних заходів, спрямованих на підвищення рівня спеціальної фізичної підготовки та вдосконалення техніко-тактичних дій футболістів.

На *третьому етапі* проводився формувальний педагогічний експеримент, у межах якого здійснювалася апробація запропонованої методики у тренувальному процесі експериментальної групи. Після завершення експерименту було проведено підсумкове тестування, результати якого піддали статистичному аналізу з використанням методів математичної обробки даних. На основі отриманих результатів сформульовані висновки та практичні рекомендації щодо доцільності впровадження запропонованої методики у систему підготовки кваліфікованих футболістів.

**РОЗДІЛ 3**  
**ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ**  
**ПРИЙОМУ М'ЯЧА У ФУТБОЛІСТІВ ШЛЯХОМ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ**  
**СПЕЦІАЛЬНОЇ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇЇ**  
**ЕФЕКТИВНОСТІ**

**3.1. Обґрунтування методики вдосконалення техніки прийому м'яча у футболістів шляхом індивідуалізації спеціальної силової підготовки**

В умовах сучасного футболу ефективність гравця значною мірою визначається його здатністю швидко реагувати на зміни ситуації на полі та точно виконувати технічні прийоми в динамічних умовах. Зростаючі вимоги до швидкості, координації та точності рухів обумовлюють необхідність розробки науково обґрунтованих методик оцінки технічної майстерності, що враховують різні швидкісні режими подачі м'яча та складність ігрових ситуацій.

Одним із ключових показників технічної майстерності футболіста є здатність ефективно взаємодіяти з м'ячем у різних ігрових ситуаціях, зокрема за умови зміни швидкості та напрямку його руху. Високий рівень координаційних здібностей, реакції на раптові зміни траєкторії м'яча та точності виконання технічних дій свідчить про сформованість просторової орієнтації гравця та рівень його спеціальної підготовленості. Для об'єктивної оцінки цих характеристик доцільно застосовувати порівняльний аналіз рухів, що виконуються за різних швидкісних умов.

Порівняльний аналіз рухів футболістів, виконаних із різною швидкістю, дає змогу об'єктивно оцінити рівень їхньої технічної майстерності, ступінь засвоєння основних елементів техніки володіння м'ячем та ефективність реалізації техніко-тактичних дій у змінних ігрових умовах. У межах нашого дослідження оцінка володіння просторовим полем

проводилася за умов низької та високої швидкості подачі м'яча, що дозволило комплексно проаналізувати точність і стабільність дій спортсменів у ситуаціях різної динаміки.

Під час експерименту на стендовій установці, яка імітувала ворота, розташовувався досліджуваний футболіст, перед яким ставилося завдання – відбити м'яч, що подавався з однієї з трьох зон подачі у випадково вибрану ділянку просторового поля. У кожній із зон подачі в центрі квадратів перебував партнер – подаючий, який по черзі спрямовував м'ячі в різні сектори воріт.

Під час тестування застосовувалися два режими подачі м'яча.

- у першому варіанті, що моделював низьку швидкість польоту м'яча, подача виконувалася руками від рівня пояса по параболічній траєкторії;
- у другому варіанті, який передбачав високу швидкість подачі, м'яч кидали з-за голови по прямій траєкторії, що значно підвищувало вимоги до швидкості реакції, координації та точності рухів спортсмена.

Кожен учасник виконував по двадцять спроб у кожен сектор, при цьому м'яч мав бути відбитий у дотик, тобто без додаткової обробки чи зупинки. Такий підхід дозволяв мінімізувати час виконання рухової дії та наблизити експериментальні умови до реальної ігрової ситуації, коли футболіст має прийняти миттєве рішення в обмеженому просторі.

Отримані результати попереднього експерименту для обох режимів подачі (низькошвидкісного та високошвидкісного) були систематизовані та подані в таблицях 3.1 і 3.2, що дозволило провести подальший порівняльний аналіз точності, швидкості реакції та стабільності виконання технічних дій у контрольній та експериментальній групах.

Таблиця 3.1

**Зональний розподіл відбитих м'ячів при високій швидкості подачі на основі даних попереднього експерименту**

| Зони                              | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  | 6   | 7  | 8  | 9  |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|
| Кількість відбитих м'ячів (n=20)* | 120 | 106 | 106 | 106 | 86 | 100 | 56 | 48 | 24 |

Примітка\*: n – загальна кількість виконаних подач на кожному рівні, яка визначається як сума подач у всі зони за умов високої та низької швидкості м'яча на відповідних рівнях. Примітка використана в цій і наступній таблицях.

Таблиця 3.2

**Зональний розподіл відбитих м'ячів при низькій швидкості подачі на основі даних попереднього експерименту**

| Зони                             | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6  | 7  | 8  | 9  |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Кількість відбитих м'ячів (n=20) | 140 | 119 | 118 | 111 | 115 | 91 | 67 | 50 | 48 |

Дані, наведені в таблицях, характеризуються відносно низькою варіативністю досліджуваного показника. Зменшення швидкості польоту м'яча сприяло покращенню точності прийому та передачі м'яча в дотик, особливо в третій горизонтальній зоні. Зростання кількості успішно прийнятих і спрямованих м'ячів у першій і другій горизонтальних зонах пояснюється тим, що учасники експерименту мали більше часу для оцінки ситуації та реакції на м'яч.

Найбільша кількість успішних прийомів і передач зафіксована в першій горизонтальній зоні, тоді як третя зона характеризується найменшою результативністю. Це пов'язано зі складністю контролю просторового поля в третій зоні, де контакт спортсмена з м'ячем зазвичай одноланцюговий – головою або верхньою частиною тулуба. У першій та другій зонах взаємодія відбувається дволанцюговою технікою з використанням лівої або правої ноги, що значно полегшує контроль м'яча.

Розподіл кількості прийнятих і відбитих м'ячів залежно від швидкості подачі наведено в таблицях 3.3 і 3.4. Аналіз цих даних дозволяє оцінити вплив швидкісного режиму на технічну ефективність футболістів у різних зонах і визначити найбільш складні для контролю ділянки просторового поля.

*Таблиця 3.3*

**Зональний розподіл прийомів м'яча по вертикальних рівнях за різних швидкостей подачі**

| Рівні                             | Режим високошвидкісної подачі |     |     | Режим низькошвидкісної подачі |     |     |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|
|                                   | 1                             | 2   | 3   | 1                             | 2   | 3   |
| Кількість відбитих м'ячів (n=600) | 282                           | 240 | 230 | 318                           | 284 | 257 |

Вертикальні рівні поля характеризуються найбільшою кількістю успішно відбитих м'ячів у першій (правій) вертикалі. Розподіл за окремими квадратами у відсотках демонструє схожі результати, при цьому найвища частка оброблених м'ячів у зоні 1 пояснюється тим, що всі учасники експерименту були правшами.

Відсоткове співвідношення відбитих м'ячів по окремих квадратах свідчить про зменшення варіативності показника між першою та другою зонами, при цьому найбільша кількість відбитих м'ячів зафіксована у другій зоні.

Аналіз загальної кількості прийомів і передач м'яча в дотик у ході попереднього експерименту показав, що перший горизонтальний рівень характеризується найбільшою кількістю відбитих м'ячів як за умов високої, так і низької швидкості польоту м'яча. Найбільші труднощі для учасників експерименту спостерігалися при прийомі та передачі м'яча на третьому горизонтальному рівні. При цьому перший рівень за різних швидкостей демонструє приблизно однакову кількість успішно відбитих м'ячів. Значних

відмінностей у відсотковому співвідношенні між другим і третім рівнями при різних швидкостях не виявлено, що, ймовірно, свідчить про певний рівень засвоєння просторового поля учасниками в ході попереднього експерименту.

Відсоткове співвідношення відбитих м'ячів на різних вертикальних рівнях за умов високої та низької швидкості польоту м'яча приблизно однакове, що свідчить про рівень технічної підготовленості учасників експерименту при прийомі та передачі м'яча в дотик.

Дослідження показало, що підвищення швидкості руху м'яча у стандартних вправах із прийому та передачі м'яча в дотик по заданій траєкторії суттєво знижує точність виконання технічних дій. Це пояснюється тим, що при збільшенні швидкості м'яча у спортсмена скорочується час на оцінку траєкторії та прийняття рішення, що ускладнює контроль м'яча і вимагає високого рівня координаційної підготовки та швидкості реакції.

Логічно припустити, що підвищення рівня спеціальної сили локомоторних ланок сприятиме покращенню контролю просторового поля спортсмена. Реалізація рухів у просторі завжди пов'язана з рівнем спеціальної силової підготовленості м'язів, що відповідають за просторові переміщення. Інакше кажучи, рівень силової підготовки  $D$  створює умови для ефективного функціонування переміщень на рівні  $C$  [82]. Тобто ефективність переміщень у певній частині просторового поля обумовлена діючими на спортсмена силами.

У контексті реалізації цього положення в тренувальний процес були включені спеціальні силові вправи на локальні групи м'язів для розвитку сили провідних м'язових груп, що визначають результативність фронтальних переміщень. Основою методики стало оцінювання співвідношення між моделюваними та реалізаційними компонентами рухових дій у структурі тренувального процесу кваліфікованих футболістів.

Методика передбачала спрямовану силову роботу на провідні м'язові групи, відповідальні за фронтальні переміщення, а також на м'язи, що забезпечують інші типи переміщень і необхідну жорсткість у суглобах за

рахунок координації роботи м'язів-антагоністів. Експериментальна група виконувала локальні вправи на тренажерах, спрямовані на наступні м'язові групи:

1. привідні м'язи стегна – вправи мали на меті збільшити швидкість та амплітуду фронтальних переміщень;
2. відвідні м'язи стегна – вправи спрямовані на підвищення швидкості та амплітуди фронтальних переміщень;
3. чотириглавий м'яз стегна – розвиток вибухової сили під час відштовхувань у стрибках, бігу та ударах по м'ячу; разом з двоголовим м'язом стегна забезпечує необхідну жорсткість колінного суглоба під час опорних взаємодій;
4. сідничні м'язи – забезпечують необхідну потужність при вертикальних переміщеннях та беруть участь у відведенні стегна;
5. литкові м'язи – активно залучаються при вертикальних переміщеннях під час бігу та стрибків і забезпечують швидке згинання стопи під час опорних взаємодій.

Завдяки такому підходу тренувальна методика спрямована на розвиток спеціальної силової підготовленості, що безпосередньо впливає на ефективність контролю просторового поля та технічну результативність футболістів.

Вибір м'язових груп визначався їх ключовою роллю у забезпеченні основного обсягу переміщень у досліджуваному просторовому полі. Суть методики полягала в тому, що спортсмени експериментальної групи виконували вправи з обтяженням, що дозволяло розвивати максимальні зусилля у межах досліджуваного діапазону зовнішніх навантажень. Розвиток максимальної сили у тренувальних вправах підвищує ефективність тренувального впливу та забезпечує більш виражені зрушення у показниках спеціальної силової підготовленості.

Тренування на тренажерах проводилися двічі на тиждень і були спрямовані на підвищення спеціальної силової підготовленості обраних

м'язових груп. Тривалість експерименту визначалася завданнями та тривалістю підготовчого періоду з метою виявлення параметрів спеціальної силової підготовленості у межах макроциклу. Орієнтація силових вправ на м'язи, відповідальні за фронтальні переміщення передбачала покращення ефективності цих переміщень у тренувальних і ігрових ситуаціях.

Тестові вправи для оцінки освоєння просторового поля на спеціалізованому стенді дозволили виявити відносно слабкі ділянки прийому та передачі м'яча, а також горизонтальні та вертикальні рівні у виконанні дій у дотик. Ефективність спрямованої спеціальної підготовки оцінювалась за зміною тестових показників освоєння просторового поля, що дозволяло встановити взаємозв'язок кінематичних і динамічних параметрів рухів футболістів досліджуваного контингенту.

Зміни рівня технічної підготовленості футболістів експериментальної та контрольної груп оцінювались через якість виконання стандартних ігрових ситуацій у тренувальному процесі, оскільки порівняльний аналіз реальних матчевих ситуацій практично неможливий через їх різноманітність. Використання стандартних тренувальних вправ дозволяє об'єктивно оцінити зміни у володінні технічним арсеналом футболіста у порівнюваних компонентах.

Таким чином, моделюючий компонент тренувального процесу складався зі спеціальних силових вправ на локальні м'язові групи із застосуванням тренажерів. Рівень спеціальної силової підготовленості досліджуваних м'язових груп визначався конкретними кількісними показниками.

При удосконаленні навички володіння просторовим полем на ворота спеціальної стендової установки учасник експерименту займав позицію перед завданням відбити м'яч, що подавався з однієї із зон у випадкову ділянку стенда. У зоні подачі, у центрах квадратів, знаходилися подаючі, які по черзі направляли м'ячі в різні сектори воріт.

У першому варіанті подачі м'яч подавався руками з рівня пояса по параболічній траєкторії, що моделювало низьку швидкість польоту. У другому варіанті м'яч подавався із-за голови з великою швидкістю по прямій траєкторії, що значно підвищувало вимоги до реакції, координації та точності дій спортсмена. Кожен учасник відбивав по 20 м'ячів у кожен сектор, при цьому реєструвалася кількість помилок – м'ячів, які не були відбиті в дотик.

Реалізаційний компонент методики проявлявся у зміні параметрів освоєння просторового поля на спеціалізованому стенді. Таким чином, запропонована методика дозволяє кількісно оцінити взаємозв'язок між технічними та динамічними показниками підготовленості футболістів. Аналіз різних аспектів підготовленості дає змогу виявити індивідуальні та групові особливості технічної майстерності, визначити проблемні зони переміщень у межах досліджуваного просторового поля та розробити методику корекції технічної підготовки спортсменів.

Контрольна група виконувала локальні вправи на тренажерах у тих же обсягах, що й експериментальна, проте з використанням стандартних значень обтяження без урахування величини максимальних зусиль у досліджуваному діапазоні навантажень. Це знижувало ефективність тренувального впливу протягом макроциклу та обмежувало можливість ефективної корекції параметрів освоєння просторового поля.

У практично всіх видах спорту однією з ключових проблем є оцінка рівня спеціальної силової підготовленості спортсменів. Найчастіше така оцінка обмежується виконанням досить примітивних тестів, які лише опосередковано характеризують рівень розвитку спеціальної сили і не враховують особливості розвитку м'язів, що визначають результат у конкретному виді спорту. Зокрема, мова йде про м'язи, які забезпечують переміщення в сагітальній та вертикальній площинах – так звані антигравітаційні м'язи. У ситуаційних видах спорту, таких як футбол, особливе значення мають фронтальні переміщення. Тому розвиток

спеціальної сили м'язів, що забезпечують фронтальні переміщення, є однією з ключових задач у вдосконаленні тренувального процесу.

Рівень освоєння просторового поля можна оцінювати за допомогою кількісних критеріїв, які дозволяють визначити основні особливості цього освоєння. Запропонована методика дає змогу оцінити ступінь освоєння просторового поля на різних горизонтальних і вертикальних рівнях, а також виявити індивідуальні проблемні зони при прийомі та передачі м'яча в дотик.

Результати оцінки володіння просторовим полем на спеціалізованому стенді з урахуванням горизонтальних і вертикальних зон показали, що другий і третій горизонтальні рівні є найбільш складними для кваліфікованих футболістів. Це обумовлено високим рівнем координаційної складності при прийомі та передачі м'яча в дотик у цих зонах, а також рівнем розвитку спеціальної сили м'язів і груп м'язів, що забезпечують фронтальні переміщення. Таким чином, ефективність фронтальних переміщень значною мірою залежить від швидкості цих переміщень, яка визначається рівнем розвитку швидкої сили м'язів, що їх забезпечують.

### **3.2. Дослідження ефективності методики вдосконалення техніки прийому м'яча у футболістів шляхом індивідуалізації спеціальної силових підготовки**

Для перевірки припущень, висунутих у гіпотезі дослідження, було проведено формувальний експеримент у природних умовах навчально-тренувального процесу. Учасниками стали 26 кваліфікованих футболістів віком 16–17 років. Для забезпечення порівнянності досліджуваних, як у контрольну, так і в експериментальну групи були відібрані правші, що виконують функції нападників, захисників і півзахисників.

Учасники виконували низку стандартних тестових вправ, що дозволяють оцінити рівень спеціальної та фізичної підготовленості: стрибок у довжину з місця, біг на 15, 30 та 60 м, а також комплексний біг 7×50 м. Такі

вправи обрані через їх здатність відображати швидко-силові та координаційні якості футболістів, необхідні для ефективного володіння просторовим полем і виконання техніко-тактичних дій у реальних ігрових ситуаціях.

Результати вимірювань спеціальної підготовленості, наведені в таблицях 3.4–3.8, дозволяють оцінити рівень розвитку спеціальної силової підготовленості кваліфікованих футболістів за стандартними тестами. При цьому рівень фізичної підготовленості учасників не мав достовірних відмінностей між групами, що забезпечувало об'єктивність оцінки тренувальних зрушень у ході експерименту.

*Таблиця 3.4*

**Зведена таблиця результатів контрольної та експериментальної груп у вправі «стрибок у довжину з місця», м (n = 26)**

|         | КГ до     | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після  |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| M±m     | 2,39±0,02 | 2,47±0,04 | 2,49±0,03 | 2,50±0,03 |
| p-value | p>0,05    |           | p>0,05    |           |

Таблиця 3.4 демонструє результати контрольної та експериментальної груп у вправі «стрибок у довжину з місця», що дозволяє простежити індивідуальні та групові показники і порівняти ефективність застосованих методик підготовки. Ця вправа є базовим індикатором розвитку вибухової сили нижніх кінцівок, що безпосередньо впливає на швидко-силові здібності футболістів у фронтальних і вертикальних переміщеннях під час гри.

Проведений формувальний експеримент забезпечив комплексну оцінку фізичних і спеціальних показників спортсменів, створив умови для контролю тренувальних зрушень і дозволив зіставити ефективність впливу спеціально організованих силових тренувань на підготовленість контрольної та експериментальної груп.

Таблиця 3.5

**Зведена таблиця результатів контрольної та експериментальної груп у вправі «біг 15 м зі старту», с (n = 26)**

|         | КГ до     | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після  |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| M±m     | 2,62±0,02 | 2,65±0,02 | 2,62±0,02 | 2,63±0,02 |
| p-value | p>0,05    |           | p>0,05    |           |

Таблиця 3.5 дозволяє оцінити індивідуальні та групові показники швидкісної підготовленості футболістів. Ця вправа є показником короткотривалої швидкості, яка безпосередньо впливає на ефективність фронтальних переміщень та швидкість реакції під час ігрових дій на полі.

Статистичний аналіз показав відсутність достовірних відмінностей між групами до і після експерименту ( $p > 0,05$ ). Це свідчить про те, що формувальний експеримент не мав суттєвого впливу на короткотривалу швидкість на дистанції 15 м, що узгоджується з очікуваннями, оскільки тренувальні впливи були спрямовані на розвиток спеціальної силової підготовленості та освоєння просторового поля, а не на покращення базової швидкісної підготовки.

Таблиця 3.6

**Зведена таблиця результатів контрольної та експериментальної груп у вправі «біг 30 м зі старту», с (n = 26)**

|         | КГ до     | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після  |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| M±m     | 4,74±0,03 | 4,65±0,06 | 4,67±0,03 | 4,51±0,05 |
| p-value | p>0,05    |           | p≤0,05    |           |

У таблиці 3.6 подані узагальнені результати обох груп у вправі «біг 30 м зі старту», що дає змогу оцінити зміни показників швидкісної підготовленості футболістів. Ця вправа відображає здатність спортсменів до швидкого старту та прискорення, що є важливим компонентом ігрової діяльності у футболі.

Отримані дані свідчать, що до початку експерименту між групами не спостерігалось достовірних відмінностей ( $p > 0,05$ ). Після завершення експерименту в експериментальній групі зафіксовано статистично значуще покращення результатів ( $p \leq 0,05$ ), тоді як у контрольній групі істотних змін не виявлено. Це дозволяє зробити висновок про позитивний вплив запропонованої методики на показники швидкісної підготовленості футболістів експериментальної групи.

*Таблиця 3.7*

**Зведена таблиця результатів контрольної та експериментальної груп у вправі «біг 60 м зі старту», с (n = 26)**

|         | КГ до    | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після |
|---------|----------|-----------|-----------|----------|
| M±m     | 8,3±0,16 | 8,33±0,10 | 8,16±0,14 | 8,2±0,10 |
| p-value | p>0,05   |           | p>0,05    |          |

Результати, подані в таблиці 3.7, відображають динаміку виконання вправи «біг 60 м зі старту». Цей тест використовується для оцінки рівня розвитку швидкості пересування на відносно довшій дистанції, що вимагає поєднання стартових та темпових компонентів бігу.

Аналіз середніх значень показує, що на початковому етапі дослідження час подолання дистанції в обох групах практично не відрізнявся, а статистична перевірка не виявила достовірних розбіжностей ( $p > 0,05$ ). Після завершення експерименту спостерігалось певне покращення результатів як у контрольній, так і в експериментальній групах, однак характер цих змін залишався в межах статистичної похибки. Отримані дані свідчать про те, що швидкісні показники у досліджуваних зберігали відносну стабільність упродовж експериментального періоду, а вплив використаної тренувальної методики на даний тест був обмеженим.

Таблиця 3.8

**Зведена таблиця результатів контрольної та експериментальної груп у вправі «човниковий біг 7x50 м», с (n = 26)**

|         | КГ до      | ЕГ до      | КГ після  | ЕГ після   |
|---------|------------|------------|-----------|------------|
| M±m     | 60,36±0,02 | 60,24±0,01 | 60,3±0,01 | 60,06±0,01 |
| p-value | p>0,05     |            | p≤0,05    |            |

Дані, представлені в таблиці 3.8, характеризують зміну показників у вправі «човниковий біг 7×50 м». Зазначений тест відображає здатність футболістів виконувати серію повторних переміщень із чергуванням прискорень і зупинок, що є важливим елементом рухової діяльності в ігрових умовах.

Аналіз вихідних результатів засвідчив однорідність досліджуваних груп за цим показником, оскільки статистично значущих розбіжностей між ними виявлено не було (p>0,05). Після завершення експерименту в експериментальній групі спостерігалось виражене покращення часу подолання дистанції, що підтверджується достовірними статистичними змінами (p≤0,05). Натомість у контрольній групі зниження часу виконання вправи мало тенденційний характер і не досягло рівня значущості. Результати човникового бігу свідчать про ефективність застосованих тренувальних засобів у підвищенні спеціальної витривалості та здатності до багаторазових інтенсивних переміщень у футболістів експериментальної групи.

Футболісти контрольної групи здійснювали підготовку відповідно до загальноприйнятої програми силового тренування, яка традиційно використовується у підготовчому мезоциклі спортсменів цього рівня кваліфікації. Тренувальний процес в КГ будувався за стандартними рекомендаціями без урахування індивідуальних силових можливостей кожного спортсмена.

Принципова відмінність між підготовкою контрольної та експериментальної груп полягала у підходах до організації спеціальної силової роботи на тренажерах. У спортсменів експериментальної групи величини зовнішнього обтяження визначалися індивідуально з урахуванням граничного рівня зусилля та регулярно коригувалися впродовж тренувального процесу. Натомість у контрольній групі застосовувалися фіксовані, рекомендовані програмами підготовки футболістів стандартні навантаження, які не змінювалися залежно від динаміки силових показників.

Кількість повторень і підходів у вправах була однаковою для обох груп: кожен учасник виконував по 4 підходи по 15 повторень для кожної досліджуваної м'язової групи. Силові вправи, спрямовані на розвиток м'язів, що забезпечують фронтальні переміщення, поєднувалися з руховими діями у просторовому полі як у стандартних тренувальних, так і в умовах, наближених до ігрових ситуацій.

Визначення індивідуальних граничних значень обтяження та максимальної кількості повторень здійснювалося за методикою Н. А. Дьяченка [18]. Для цього використовувалися дані про прискорення вантажного блоку тренажера, які реєструвалися апаратно-програмним комплексом, що складався з акселерометричного датчика та аналого-цифрового перетворювача. Після перенесення інформації до комп'ютера вона оброблялася за допомогою математичних розрахунків, у результаті чого визначалося фактичне зусилля, яке розвивав спортсмен при заданому обтяженні.

Обтяження, за якого під час виконання серії вправ фіксувалося зниження максимального зусилля, розглядалося як індивідуально граничне. Надалі спортсмен виконував вправу з цим навантаженням до моменту різкого падіння показників сили, а повторення, після якого відбувалося таке зниження, що визначалося як граничне. Такий підхід дозволив більш точно дозувати силове навантаження та підвищити ефективність спеціальної силової підготовки.

У ході попередніх досліджень було визначено характер змін показників максимального зусилля залежно від величини зовнішнього обтяження. Аналіз цих змін дав змогу встановити закономірності взаємозв'язку між навантаженням і динамікою розвитку сили під час виконання швидкісно-силових вправ.

Основною метою будь-якої швидкісно-силової вправи було досягнення максимально можливої швидкості руху у визначеній фазі моторної дії. Кінцева швидкість при цьому зумовлювалась імпульсом сили, який визначається площею під кривою її наростання. Величина сили, що розвивається спортсменом, залежала від ваги зовнішнього обтяження та прискорення, яке він здатний забезпечити під час руху.

У дослідженні застосовувалася методика акселерометричного контролю, що дозволила одночасно оцінювати як величину прикладеного зусилля, так і часові характеристики його розвитку. Для цього акселерометр закріплювався на рухомому елементі тренажера та реєстрував прискорення, яке створював спортсмен у процесі виконання вправи. Загальна величина зовнішнього обтяження формувалася з кількох складових: маси тіла спортсмена або переміщеної ланки, ваги рухомих частин тренажера (постійний компонент навантаження) та додаткових вантажних елементів конструкції тренажера (змінний компонент навантаження).

У результаті аналізу встановлено, що в діапазоні невеликих зовнішніх обтяжень збільшення змінної складової ваги супроводжується пропорційним зростанням величини максимального зусилля. Подальше підвищення навантаження призводить до збільшення часу досягнення пікових силових значень і одночасного зменшення їх абсолютної величини. Таким чином, можливо визначити рівень обтяження, за якого починається спад максимального зусилля та подовжується час його розвитку. Саме це навантаження розглядається як граничне для ефективного розвитку швидкісно-силових якостей.

Дослідження спортсменів виявили характерні відмінності у формі кривих наростання максимального зусилля залежно від збільшення обтяження. Ці відмінності визначалися величиною пікового зусилля в точці переходу між зонами навантаження та значенням змінного компонента обтяження у цій точці. Запропоновані критерії дають змогу оцінювати індивідуальні особливості розвитку сили окремих м'язових груп під час виконання локальних силових вправ на тренажерах, а також визначати оптимальні для спортсмена значення обтяження і доцільну кількість повторень в одному підході як на індивідуальному, так і на груповому рівнях.

Систематичне застосування цієї методики створює можливість об'єктивно відстежувати тренувальні зрушення протягом різних етапів підготовки та коригувати параметри силового навантаження відповідно до динаміки спеціальної підготовленості спортсменів.

Порівняльний аналіз групових показників за запропонованими критеріями оцінювання спеціальної силової підготовленості провідних м'язових груп дав змогу схарактеризувати потенціал групової взаємодії спортсменів на основі отриманих кількісних даних. Такий підхід забезпечив об'єктивну оцінку рівня силових можливостей у межах досліджуваного контингенту.

Запропонована методика створює умови для визначення індивідуальних граничних величин зовнішнього навантаження, зокрема ваги переміщуваного вантажного блоку тренажера, а також максимально допустимої кількості повторень у серії вправ. Урахування цих індивідуальних параметрів дозволяє цілеспрямовано конструювати методику спеціальної силової підготовки та підвищувати її ефективність у межах проведеного дослідження.

Під час поетапного збільшення зовнішнього навантаження з кроком 5 кг програмне забезпечення фіксувало ту величину обтяження, за якої досліджуваний спортсмен демонстрував найвищий рівень прикладеного

зусилля. Саме це значення розглядалося як доцільне тренувальне навантаження та використовувалося в подальшій підготовці спортсменів експериментальної групи.

На рисунку 3.1 представлено графічну залежність типу «зусилля – обтяження», отриману під час виконання вправи на тренажері «підйом на носки стоячи». На кривій окремим маркером позначено граничне значення обтяження (ГЗО), за якого спортсмен досяг максимального силового показника. Окрім цього, визначалося також граничне значення повторень (ГЗП), яке встановлювалося за кількістю повторень, протягом яких досліджуваній був здатний стабільно підтримувати заданий рівень зусилля без його суттєвого зниження.

Визначення зазначених параметрів дозволяло індивідуалізувати силове навантаження та підвищити точність дозування тренувальних впливів у процесі спеціальної силової підготовки.

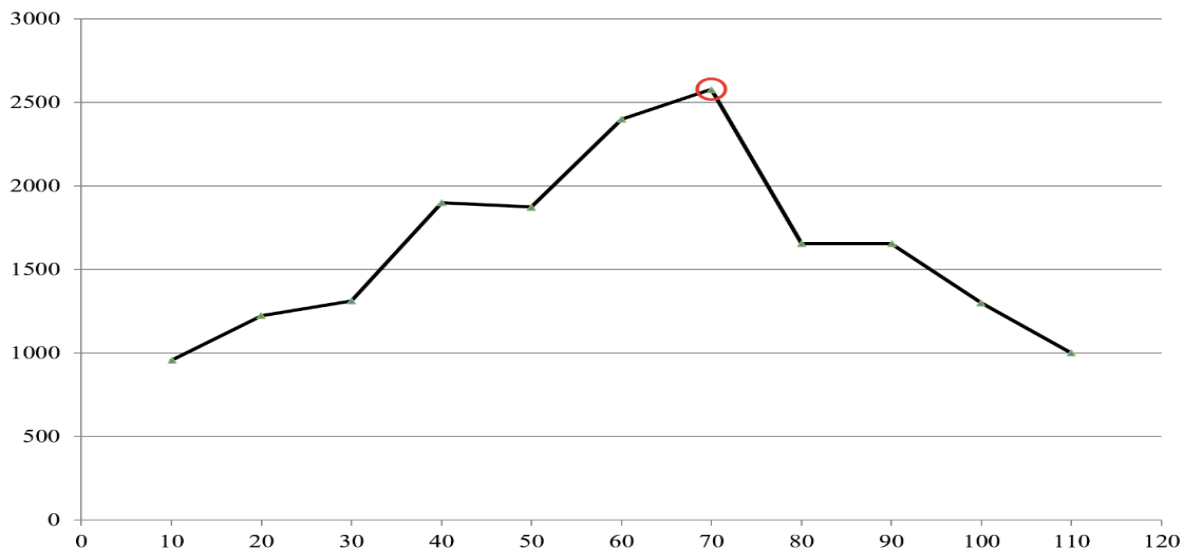


Рис. 3.1. Крива залежності зусилля-обтяження при виконанні вправи на тренажері «підйом на носки стоячи». Горизонтальна вісь – величина зовнішнього обтяження, кг. На графіку видно кроки через 10–20 кг, що відповідає наростаючому навантаженню на тренажері. Вертикальна вісь – це розвиване зусилля спортсмена, умовні одиниці або Н (ньютон), залежно від того, як воно вимірювалося акселерометром.

Для реалізації запропонованого підходу було обрано низку силових тренажерів, які забезпечують локальний вплив на м'язи нижніх кінцівок. У межах дослідження для оцінки рівня спеціальної силової підготовленості м'язових груп, що відповідають за переміщення футболістів у просторі поля, застосовувалася методика визначення параметрів зусилля окремих м'язових груп під час локальних вправ на тренажерах.

Для кожної виділеної м'язової групи визначалися: граничне значення обтяження, величина максимально розвиваємого зусилля в тестових вправах, а також часові характеристики розвитку зусилля. Основним критерієм оцінки спеціальної силової підготовленості було значення максимального зусилля, отримане при поетапному збільшенні навантаження з обраною дискретністю в локальних вправах на тренажерах.

Рівень розвитку швидкої або вибухової сили оцінювався співвідношенням величини максимального зусилля до часу його досягнення. Так, таблиця 3.9 відображає вихідні та кінцеві показники розвитку спеціальної силової підготовленості відвідних м'язових груп, які відповідають за бічні (фронтальні) переміщення футболістів, які брали участь в експерименті.

Таблиця 3.9

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для відвідних м'язів правої ноги в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|            | КГ до       | ЕГ до       | p-value | КГ після    | ЕГ після    | p-value |
|------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Fm, Н      | 1065±17     | 1073±22     | p>0,05  | 1080±14     | 1190±18     | p≤0,05  |
| tm, с      | 0,056±0,001 | 0,055±0,001 | p>0,05  | 0,058±0,001 | 0,051±0,001 | p≤0,05  |
| t0,с       | 0,208±0,004 | 0,203±0,006 | p>0,05  | 0,203±0,004 | 0,199±0,002 | p>0,05  |
| К          | 19018±36    | 19509±41    | p>0,05  | 18621±33    | 23333±26    | p≤0,05  |
| ГЗО, кг    | 48±0,9      | 51±0,9      | p>0,05  | 52±0,8      | 59±0,5      | p≤0,05  |
| ГЗП, разів | 10,8±0,5    | 11,6±0,6    | p>0,05  | 10,5±0,5    | 9,2±0,5     | p≤0,05  |

Примітка: Fm – максимальне значення прояву зусилля у локальних вправах на тренажерах; Tm – час досягнення максимального зусилля; t0 – тривалість прояву зусилля; К – коефіцієнт швидкості розвитку зусилля; ГЗО – граничне

значення обтяжень; ГЗП – граничне значення повторень. Примітка використана в цій і наступних таблицях.

Дані, наведені в таблиці 3.9, демонструють достовірні зміни рівня спеціальної силової підготовленості відвідних груп м'язів у учасників експериментальної групи після проведеного дослідження. До початку експерименту статистично значущих відмінностей між контрольною та експериментальною групами за усіма показниками не спостерігалось ( $p > 0,05$ ).

Після завершення експерименту максимальна сила у контрольній групі становила 1080 Н, тоді як у експериментальній групі цей показник досяг 1190 Н. Час досягнення максимальної сили також відрізнявся: у контрольній групі він складав 0,058 с, в експериментальній – 0,051 с. Такі зміни виявилися статистично значущими ( $p \leq 0,05$ ) та були зумовлені цілеспрямованим впливом на м'язові групи, що визначають швидкість та амплітуду фронтальних переміщень футболіста.

Швидкі та точні фронтальні переміщення є ключовим компонентом ефективності дій у футболі, тому розвиток швидкісної сили м'язових груп, відповідальних за ці переміщення, є одним із найрезультативніших способів удосконалення техніки гравця.

Результати тестування на спеціалізованому стенді показали, що однією з найбільш складних зон під час прийому та передачі м'яча в один дотик є другий горизонтальний рівень. Він характеризується великими амплітудами рухів, як кутових, так і лінійних, ніг вліво та вправо, що вимагає високого рівня координації та сили від футболіста.

Характерною ознакою тренувальних зсувів є показники одночасного зведення та розведення обох ніг у локальних вправах на тренажерах в експериментальній групі. У опорній фазі під час підготовки прийому та передачі м'яча у фронтальній площині одним із ключових компонентів є швидкість відведення ноги.

Після експерименту час розвитку максимальної сили для обох ніг у контрольній групі становив 0,062 с, тоді як у експериментальній групі – 0,050 с. Різниця є статистично значущою ( $p \leq 0,05$ ). Отримані результати демонструють достовірні зміни часу досягнення максимальної сили ( $t_m$ ) у локальних вправах для відповідних м'язів ніг у експериментальній групі (табл. 3.11).

Рівень розвитку вибухової або швидкої сили оцінюється за допомогою коефіцієнта швидкості розвитку зусилля (К). Значення цього коефіцієнта дозволяють кількісно визначити як рівень розвитку швидкісної сили, так і тренувальні зсуви. Дані, наведені у таблицях 3.9–3.11 та 3.13–3.15 показують, що коефіцієнт К достовірно вищий у експериментальній групі після експерименту для відповідних та приведених м'язів стегна.

У цьому контексті оцінка кількості відбитих м'ячів у другій горизонтальній зоні під час експерименту демонструє прямий кореляційний зв'язок із рівнем розвитку спеціальної сили відповідних м'язових груп. Подібні закономірності спостерігаються і для приведених м'язових груп (табл. 3.13–3.15).

Таблиця 3.10

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для відповідних м'язів лівої ноги в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|            | КГ до       | ЕГ до       | p-value | КГ після    | ЕГ після    | p-value |
|------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Fm, Н      | 1051±22     | 1059±21     | p>0,05  | 1083±14     | 1210±13     | p≤0,05  |
| $t_m$ , с  | 0,059±0,001 | 0,06±0,001  | p>0,05  | 0,059±0,001 | 0,049±0,001 | p≤0,05  |
| $t_0$ , с  | 0,201±0,004 | 0,206±0,002 | p>0,05  | 0,204±0,003 | 0,2±0,001   | p>0,05  |
| К          | 17814±34    | 17650±22    | p>0,05  | 18356±30    | 24694±33    | p≤0,05  |
| ГЗО, кг    | 46±1,1      | 50±0,9      | p>0,05  | 50±0,9      | 61±0,8      | p≤0,05  |
| ГЗП, разів | 13,8±0,4    | 12,2±0,3    | p>0,05  | 13,1±0,5    | 10±0,5      | p≤0,05  |

Таблиця 3.11

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для відповідних м'язів обох ніг в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|            | КГ до       | ЕГ до       | p-value | КГ після    | ЕГ після    | p-value |
|------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Fm, Н      | 1361±24     | 1422±16     | p>0,05  | 1363±21     | 1570±19     | p≤0,05  |
| tm, с      | 0,059±0,001 | 0,054±0,001 | p>0,05  | 0,062±0,001 | 0,050±0,001 | p≤0,05  |
| t0,с       | 0,215±0,003 | 0,204±0,006 | p>0,05  | 0,21±0,004  | 0,209±0,007 | p>0,05  |
| К          | 23068±31    | 26333±38    | p>0,05  | 21984±31    | 31400±36    | p≤0,05  |
| ГЗО, кг    | 44±0,5      | 42±0,7      | p>0,05  | 43±0,9      | 48±0,4      | p≤0,05  |
| ГЗП, разів | 13,3±0,7    | 14,6±0,5    | p>0,05  | 13,9±0,4    | 12,9±0,6    | p>0,05  |

Показник часу розвитку максимальної сили (tm) для відповідних м'язів, за результатами кореляційного аналізу демонструє тісний зв'язок із тестовою вправою «переміщення приставними кроками». В експериментальній групі за цим показником було зафіксовано значне статистично достовірне (p≤0,05) покращення порівняно з контрольною групою (табл. 3.11).

Підвищення результатів у тесті «переміщення приставними кроками» (табл. 3.12) пояснюється достовірними змінами рівня підготовленості відповідних м'язових груп в експериментальній групі (табл. 3.11). Це свідчить про ефективність спеціалізованого тренувального впливу на розвиток швидкісної сили м'язів, що відповідають за фронтальні переміщення.

Таблиця 3.12

**Показники даних часу переміщення приставними кроками на 10 м (с) в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|   | КГ до     | ЕГ до     | p-value | КГ після  | ЕГ після  | p-value |
|---|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|
| Переміщення приставними кроками на 10 м (с) | 2,33±0,02 | 2,30±0,01 | p>0,05  | 2,31±0,01 | 2,22±0,01 | p≤0,05  |

Саме за цими показниками були зафіксовані найбільш виражені зміни величини зусилля та коефіцієнта швидкості розвитку зусилля (К). У контрольній групі після завершення експерименту значення коефіцієнта К становило 21984, тоді як в експериментальній групі воно зросло до 31400.

Істотне підвищення рівня спеціальної силової підготовленості відвідних і привідних м'язів зумовило статистично достовірні покращення показників прийому та передачі м'яча в один дотик на другому горизонтальному рівні. Цей рівень є одним із найскладніших у технічному аспекті, оскільки виконання рухових дій на ньому переважно відбувається в одноопорному або безопорному положенні та вимагає значних амплітуд переміщень у фронтальній площині.

Окрім необхідної амплітуди рухів, важливе значення мають і часові характеристики цих переміщень, які визначають швидкість, своєчасність та ефективність виконання технічних дій футболістом в умовах ігрової діяльності.

У таблицях 3.13–3.15 наведено показники рівня спеціальної силової підготовленості привідних м'язів до та після проведення експерименту. На початковому етапі дослідження між контрольною та експериментальною групами не було виявлено статистично значущих відмінностей ( $p > 0,05$ ) за всіма аналізованими параметрами, зокрема за величиною максимального зусилля ( $F_m$ , Н), часом досягнення максимального зусилля ( $t_m$ , с) та тривалістю його прояву ( $t_0$ , с).

*Таблиця 3.13*

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для підвідних м'язів правої ноги в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|           | КГ до       | ЕГ до       | p-value    | КГ після    | ЕГ після    | p-value       |
|-----------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|---------------|
| $F_m$ , Н | 581±9       | 592±8       | $p > 0,05$ | 583±11      | 678±8       | $p \leq 0,05$ |
| $t_m$ , с | 0,125±0,002 | 0,131±0,002 | $p > 0,05$ | 0,127±0,002 | 0,118±0,002 | $p \leq 0,05$ |
| $t_0$ , с | 0,321±0,004 | 0,326±0,004 | $p > 0,05$ | 0,323±0,004 | 0,324±0,004 | $p > 0,05$    |
| К         | 4648±18     | 4519±22     | $p > 0,05$ | 4590±16     | 5745±17     | $p \leq 0,05$ |

Продовження таблиці 3.13

|            | КГ до  | ЕГ до    | p-value | КГ після | ЕГ після | p-value |
|------------|--------|----------|---------|----------|----------|---------|
| ГЗО, кг    | 38±0,7 | 44±0,6   | p>0,05  | 40±0,7   | 47±,0,8  | p>0,05  |
| ГЗП, разів | 17±0,7 | 16,1±0,4 | p>0,05  | 16,4±0,5 | 15,3±0,8 | p>0,05  |

Таблиця 3.14

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для підвідних м'язів лівої ноги в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|            | КГ до       | ЕГ до       | p-value | КГ після    | ЕГ після    | p-value |
|------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Fm, Н      | 636±8       | 627±9       | p>0,05  | 641±9       | 691±9       | p≤0,05  |
| tm, с      | 0,096±0,002 | 0,089±0,001 | p>0,05  | 0,095±0,002 | 0,079±0,001 | p≤0,05  |
| t0,с       | 0,237±0,004 | 0,242±0,005 | p>0,05  | 0,236±0,003 | 0,234±0,005 | p>0,05  |
| К          | 6625±25     | 7044,9±28   | p>0,05  | 6747,4±20   | 8746,8±21   | p≤0,05  |
| ГЗО, кг    | 38±0,8      | 40±1        | p>0,05  | 41±1,3      | 49±0,7      | p>0,05  |
| ГЗП, разів | 17,2±0,7    | 18,1±0,5    | p>0,05  | 16,2±0,7    | 15,5±0,6    | p>0,05  |

Таблиця 3.15

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для привідних м'язів обох ніг в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|            | КГ до       | ЕГ до       | p-value | КГ після    | ЕГ після    | p-value |
|------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Fm, Н      | 835±10      | 854±11      | p>0,05  | 879±12      | 864±9       | p>0,05  |
| tm, с      | 0,106±0,002 | 0,108±0,002 | p>0,05  | 0,107±0,002 | 0,106±0,002 | p>0,05  |
| t0,с       | 0,229±0,004 | 0,237±0,005 | p>0,05  | 0,228±0,004 | 0,234±0,005 | p>0,05  |
| К          | 7877±22     | 7907±25     | p>0,05  | 8215±23     | 8150±24     | p>0,05  |
| ГЗО, кг    | 39±0,9      | 44±1,2      | p>0,05  | 52±0,8      | 59±0,9      | p≤0,05  |
| ГЗП, разів | 19±0,5      | 22±0,6      | p>0,05  | 14±0,7      | 16±0,7      | p>0,05  |

Зафіксовані значні зрушення у покращенні досліджуваних силових показників (табл. 3.13–3.15) сприяли зменшенню силової асиметрії м'язів нижніх кінцівок та підвищенню ефективності орієнтації та контролю просторового поля в лівій частині другого горизонтального рівня.

Слід також відзначити, що привідні м'язи відіграють важливу роль у стабілізації тазу під час опори на обидві нижні кінцівки. Саме завдяки їх

роботі забезпечується утримання необхідних положень тіла та виконання переміщень футболістів, пов'язаних із прийомом м'яча, передачею або нанесенням удару. Таким чином, статистично достовірні зміни силових і часових характеристик привідних м'язів безпосередньо свідчать про підвищення ефективності виконання технічних дій футболістами.

У таблиці 3.14 представлено показники рівня спеціальної силової підготовленості приведених м'язів лівої ноги впродовж експерименту. Після його завершення величина максимального зусилля у контрольній групі становила 641 Н, тоді як в експериментальній групі – 691 Н, що є статистично достовірною різницею ( $p \leq 0,05$ ). Час досягнення максимального зусилля після експерименту у контрольній групі складав 0,095 с, а в експериментальній – 0,079 с; отримані відмінності також є достовірними ( $p \leq 0,05$ ).

Незважаючи на отримані статистично достовірні відмінності граничного значення обтяження (табл. 3.15), величини максимального зусилля та часу його досягнення істотно не відрізняються між контрольною й експериментальною групами. Чотириголовий м'яз стегна є одним із найбільших і функціонально найважливіших м'язів, який бере участь у виконанні значної кількості рухів, зокрема забезпечує антигравітаційну функцію та стабілізацію тіла під час рухової діяльності.

Таблиця 3.16

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для чотириголового м'яза правої ноги в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|            | КГ до       | ЕГ до       | p-value | КГ після    | ЕГ після    | p-value |
|------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Fm, Н      | 1020±29     | 1046±27     | p>0,05  | 1080±22     | 1090±27     | p>0,05  |
| tm, с      | 0,109±0,002 | 0,107±0,001 | p>0,05  | 0,108±0,002 | 0,106±0,001 | p>0,05  |
| t0,с       | 0,228±0,004 | 0,231±0,003 | p>0,05  | 0,226±0,003 | 0,228±0,004 | p>0,05  |
| К          | 9357±33     | 9775±35     | p>0,05  | 10000±36    | 10283±32    | p>0,05  |
| ГЗО, кг    | 41±1,8      | 45±1,4      | p>0,05  | 45±1,3      | 53±1,1      | p≤0,05  |
| ГЗП, разів | 18±0,5      | 17±0,4      | p>0,05  | 16±0,7      | 15±0,9      | p>0,05  |

У цьому зв'язку тренуваність зазначеної м'язової групи є одним із найскладніших завдань спеціальної силової підготовки. Зафіксований зсув показника граничного значення обтяження (ГЗО) зумовлений цілеспрямованим впливом на цю м'язову групу в локальних вправах, однак сам по собі він не може розглядатися як достатньо інформативний критерій ефективності підготовки. Це підтверджується результатами тестів бігу на 15 і 30 м, у яких протягом експерименту не було виявлено статистично достовірних відмінностей між контрольною та експериментальною групами (табл. 3.16, 3.17).

Оцінювання швидкісних якостей футболістів ґрунтується на комплексному аналізі різних складових швидкості, зокрема стартової швидкості (15 м), максимальної або дистанційної швидкості (30 м) та швидкості ривка (5 м). Тренування зазначених компонентів входить до базової підготовки футболістів усіх вікових категорій, а також включене до контрольно-перевідних нормативів дитячо-юнацьких спортивних шкіл з футболу. Ймовірно, саме це зумовлює високий рівень розвитку швидкісних показників у спортсменів обох груп і не дозволяє досягти статистично значущих відмінностей упродовж відносно короткого періоду експерименту.

*Таблиця 3.17*

**Показники у бігу на 15 м зі старту під час експерименту, с (n = 26)**

|    | КГ до | ЕГ до | КГ після | ЕГ після |
|----|-------|-------|----------|----------|
| 1  | 2,55  | 2,62  | 2,67     | 2,6      |
| 2  | 2,56  | 2,58  | 2,66     | 2,5      |
| 3  | 2,58  | 2,63  | 2,54     | 2,58     |
| 4  | 2,6   | 2,72  | 2,57     | 2,68     |
| 5  | 2,59  | 2,61  | 2,55     | 2,55     |
| 6  | 2,7   | 2,71  | 2,6      | 2,68     |
| 7  | 2,72  | 2,72  | 2,6      | 2,65     |
| 8  | 2,78  | 2,77  | 2,65     | 2,7      |
| 9  | 2,64  | 2,69  | 2,7      | 2,6      |
| 10 | 2,59  | 2,76  | 2,63     | 2,7      |

Продовження таблиці 3.17

|         | КГ до     | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після |
|---------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 11      | 2,7       | 2,6       | 2,3       | 2,54     |
| 12      | 2,4       | 2,5       | 2,5       | 2,6      |
| 13      | 2,6       | 2,71      | 2,65      | 2,7      |
| M±m     | 2,63±0,02 | 2,68±0,02 | 2,62±0,02 | 2,6±0,02 |
| p-value | p>0,05    |           | p>0,05    |          |

Таблиця 3.18

## Показники у бігу на 30 м зі старту під час експерименту, с (n = 26)

|         | КГ до     | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після  |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1       | 4,7       | 4,79      | 4,3       | 4,27      |
| 2       | 4,65      | 4,59      | 4,4       | 4,35      |
| 3       | 4,8       | 4,6       | 4,7       | 4,6       |
| 4       | 4,8       | 4,6       | 4,5       | 4,45      |
| 5       | 4,81      | 4,55      | 4,5       | 4,45      |
| 6       | 4,59      | 4,77      | 4,4       | 4,38      |
| 7       | 4,79      | 4,6       | 4,8       | 4,75      |
| 8       | 4,79      | 4,8       | 4,8       | 4,67      |
| 9       | 4,79      | 4,8       | 4,8       | 4,7       |
| 10      | 4,66      | 4,69      | 4,5       | 4,45      |
| 11      | 4,81      | 4,55      | 4,5       | 4,45      |
| 12      | 4,59      | 4,77      | 4,4       | 4,38      |
| 13      | 4,79      | 4,6       | 4,8       | 4,75      |
| M±m     | 4,74±0,02 | 4,68±0,03 | 4,57±0,06 | 4,51±0,05 |
| p-value | p>0,05    |           | p>0,05    |           |

У ході дослідження застосовувалася методика оцінювання граничної кількості повторень у досліджуваних вправах на тренажерах. Однак з огляду на високу варіативність цього показника його використання як критерію оцінки рівня спеціальної силової витривалості вважається недостатньо коректним.

У зв'язку з цим випробовувані виконували по 15 повторень у кожній серії: в експериментальній групі – із застосуванням граничного значення

обтяження, а в контрольній групі – з величинами обтяження, рекомендованими низкою фахівців, без урахування показника ГЗО. Кількість серій у тренувальному занятті становила 5 підходів, що визначалося тривалістю тренування та можливістю спортсменів виконувати вправи в заданому режимі.

У таблиці 3.19 наведено результати рівня спеціальної силової підготовленості чотириголового м'яза стегна у контрольній та експериментальній групах у процесі експерименту.

*Таблиця 3.19*

**Показники рівня спеціальної силової підготовленості для чотириголового м'яза стегна в ході експерименту,  $M \pm m$  (n = 26)**

|            | КГ до       | ЕГ до       | p-value | КГ після    | ЕГ після    | p-value |
|------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|
| Fm, Н      | 835±20      | 854±21      | p>0,05  | 879±24      | 864±20      | p>0,05  |
| tm, с      | 0,106±0,002 | 0,108±0,002 | p>0,05  | 0,107±0,002 | 0,106±0,002 | p>0,05  |
| t0,с       | 0,229±0,004 | 0,237±0,006 | p>0,05  | 0,228±0,005 | 0,234±0,005 | p>0,05  |
| К          | 7877±17     | 7907±19     | p>0,05  | 8215±16     | 8150±17     | p>0,05  |
| ГЗО, кг    | 39±1,0      | 44±0,8      | p>0,05  | 52±0,8      | 59±0,6      | p≤0,05  |
| ГЗП, разів | 19±0,5      | 22±0,5      | p>0,05  | 14±0,6      | 16±0,6      | p>0,05  |

У таблиці 3.20 наведено результати тестової вправи «біг на 60 м», отримані впродовж експерименту. Як до його початку, так і після завершення, статистично достовірних відмінностей між контрольною та експериментальною групами виявлено не було (p>0,05). На нашу думку, відсутність значущих змін може бути пояснена тими самими чинниками, що й у тесті бігу на 15 м, зокрема високим початковим рівнем розвитку швидкісних якостей та систематичним використанням цього виду вправ у базовій підготовці футболістів.

Таблиця 3.20

**Показники у бігу на 60 м зі старту під час експерименту, с (n = 26)**

|         | КГ до     | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після  |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1       | 8,27      | 8,51      | 8,24      | 8,47      |
| 2       | 8,13      | 8,2       | 8,15      | 8,13      |
| 3       | 8,3       | 8,2       | 8,04      | 8,02      |
| 4       | 8,35      | 8,22      | 8,06      | 8,1       |
| 5       | 8,16      | 8,07      | 8,44      | 8,01      |
| 6       | 8,33      | 8,27      | 8,34      | 8,2       |
| 7       | 8,46      | 8,15      | 8,34      | 8,09      |
| 8       | 8,44      | 8,59      | 8,2       | 8,44      |
| 9       | 8,78      | 8,98      | 8,54      | 8,68      |
| 10      | 8,92      | 8,72      | 8,5       | 8,66      |
| 11      | 8,3       | 8,24      | 8,31      | 8,22      |
| 12      | 8,46      | 8,15      | 8,34      | 8,09      |
| 13      | 8,46      | 8,62      | 8,27      | 8,42      |
| M±m     | 8,41±0,08 | 8,39±0,09 | 8,29±0,06 | 8,28±0,08 |
| p-value | p>0,05    |           | p>0,05    |           |

Зрушення, зафіксовані в зазначених тестах, свідчать про однорідний характер розвитку досліджуваного показника протягом експерименту. Очевидно, що антигравітаційні м'язи, які постійно залучаються під час бігу, зокрема сідничні, чотириголові та литкові, у меншій мірі піддаються тренувальним зрушенням упродовж досліджуваного періоду. Крім того, подолання цього відрізка дистанції у футболі значною мірою зумовлюється рівнем функціональної підготовленості спортсменів і не має прямого впливу на досліджувані фронтальні переміщення.

У таблиці 3.21 наведено динаміку показників тестової вправи «човниковий біг» (7×50 м) у процесі експерименту. До його початку статистично достовірних відмінностей між контрольною та експериментальною групами не виявлено (p>0,05). Після завершення експерименту час виконання вправи у контрольній групі становив 1,05±

0,01 с, тоді як в експериментальній групі –  $1,01 \pm 0,01$  с, що є статистично достовірною різницею ( $p \leq 0,01$ ).

Таблиця 3.21

**Показники тестової вправи «човниковий біг 7x50 м» під час експерименту, хв (n = 26)**

|         | КГ до           | ЕГ до           | КГ після        | ЕГ після        |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1       | 1,02            | 1,05            | 1,01            | 1,04            |
| 2       | 1,12            | 1,01            | 1,06            | 0,98            |
| 3       | 1,16            | 1,03            | 1,09            | 1               |
| 4       | 1,1             | 1,05            | 1,12            | 1,02            |
| 5       | 0,99            | 1,04            | 1,01            | 1,01            |
| 6       | 0,98            | 1,01            | 1,04            | 0,98            |
| 7       | 1,01            | 1,01            | 1               | 0,99            |
| 8       | 1,06            | 1,09            | 1,09            | 1,06            |
| 9       | 1,04            | 1,07            | 1,09            | 1,02            |
| 10      | 1,17            | 1,08            | 0,99            | 0,99            |
| 11      | 1,12            | 1,07            | 1,14            | 1,02            |
| 12      | 0,99            | 1,04            | 1,01            | 1,01            |
| 13      | 1,04            | 1,07            | 1,09            | 1,03            |
| M±m     | $1,06 \pm 0,02$ | $1,04 \pm 0,01$ | $1,05 \pm 0,01$ | $1,01 \pm 0,01$ |
| p-value | $p > 0,05$      |                 | $p \leq 0,01$   |                 |

З таблиці видно, що статистично достовірні покращення показників човникового бігу були більш виражені в експериментальній групі. Ймовірно, це пояснюється можливістю футболіста швидше зупинитися в кінці кожного відрізка, що забезпечується високим рівнем розвитку відвідних та приведених м'язів стегна.

У системах оцінювання технічної підготовленості спортсменів у різних видах спорту, зокрема у футболі, зазвичай виділяють три основні завдання:

1. стабільне володіння елементами техніки;
2. здатність поєднувати різні види технічної обробки м'яча у різноманітних варіантах рухових завдань;
3. ефективне застосування технічних прийомів у різних ігрових ситуаціях.

На етапі підготовки кваліфікованих футболістів формується достатньо повний арсенал технічних прийомів. Разом із тим, футболісти цього рівня найчастіше ефективно виконують технічні елементи лише у стандартних ситуаціях. Тому виникає потреба у формуванні варіативних методик освоєння техніки володіння м'ячем у вже освоєному просторовому полі, що й було покладено в основу нашого експерименту.

Результати дослідження просторового поля показують, що на початок експерименту статистично достовірних відмінностей у рівні його освоєння не спостерігалось (табл. 3.22–3.24), як за загальною оцінкою, так і в горизонтальних і вертикальних площинах. Показники загальної оцінки просторового поля до експерименту при низькій та високій швидкості руху м'яча не демонстрували достовірних відмінностей.

У горизонтальних рівнях просторового поля достовірних відмінностей не зафіксовано на першому та третьому рівнях. При поділі просторового поля на горизонтальні та вертикальні рівні встановлено, що протягом експерименту статистично значущих змін у вертикальних рівнях не виявлено (табл. 3.24).

Під впливом запропонованої методики цілеспрямованого розвитку спеціальної сили провідних м'язових груп ніг рівень освоєння просторового поля у фронтальній площині в експериментальній групі достовірно покращився ( $p \leq 0,05$ ). У контрольній групі таких змін не спостерігалось. При цьому встановлено, що важливим показником для визначення відмінностей у володінні просторовим полем є швидкість руху м'яча, яку слід враховувати. Окрема оцінка відбитих м'ячів при низькій та високій швидкості демонструє достовірний зв'язок із рівнем розвитку спеціальної сили м'язів, що відповідають за фронтальні переміщення, а також із точністю прийому та передачі м'яча. Загальна оцінка цієї взаємозв'язку достовірних відмінностей не виявила.

Таблиця 3.22

**Аналіз кількості помилок у прийомі та передачі м'яча в дотик по заданій траєкторії з низькою швидкістю в ході експерименту, (n = 26)**

|         | КГ до     | ЕГ до     | КГ після  | ЕГ після  |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1       | 61        | 59        | 52        | 48        |
| 2       | 60        | 62        | 40        | 41        |
| 3       | 61        | 73        | 55        | 47        |
| 4       | 58        | 50        | 36        | 35        |
| 5       | 53        | 42        | 47        | 40        |
| 6       | 56        | 46        | 44        | 32        |
| 7       | 56        | 42        | 54        | 40        |
| 8       | 56        | 47        | 41        | 35        |
| 9       | 53        | 54        | 44        | 42        |
| 10      | 45        | 49        | 40        | 38        |
| 11      | 54        | 59        | 52        | 48        |
| 12      | 58        | 60        | 42        | 40        |
| 13      | 49        | 63        | 47        | 47        |
| Сума    | 720       | 696       | 594       | 533       |
| M±m     | 1,06±0,02 | 1,04±0,01 | 1,05±0,01 | 1,01±0,01 |
| p-value | p>0,05    |           | p≤0,01    |           |

Слід звернути увагу на те, що при низькій швидкості руху м'яча експериментальна група продемонструвала статистично достовірно вищий результат за кількістю відбитих м'ячів ( $p \leq 0,05$ ). Водночас при високій швидкості подачі м'яча після експерименту статистично значущих відмінностей між контрольною та експериментальною групами не виявлено.

У таблиці 3.23 наведено порівняльний аналіз кількості помилок при відбитті м'яча за заданою траєкторією на високій швидкості під час експерименту.

Таблиця 3.23

**Аналіз кількості помилок у прийомі та передачі м'яча в дотик по заданій траєкторії з високою швидкістю в ході експерименту, (n = 26)**

|         | КГ до    | ЕГ до    | КГ після | ЕГ після |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| 1       | 57       | 64       | 46       | 46       |
| 2       | 67       | 68       | 47       | 43       |
| 3       | 69       | 76       | 51       | 49       |
| 4       | 56       | 62       | 43       | 43       |
| 5       | 60       | 61       | 45       | 45       |
| 6       | 61       | 61       | 42       | 41       |
| 7       | 58       | 63       | 39       | 39       |
| 8       | 64       | 64       | 37       | 36       |
| 9       | 64       | 64       | 50       | 46       |
| 10      | 63       | 64       | 41       | 40       |
| 11      | 60       | 62       | 49       | 44       |
| 12      | 64       | 61       | 57       | 36       |
| 13      | 59       | 63       | 39       | 33       |
| Сума    | 802      | 833      | 586      | 541      |
| M±m     | 61,9±1,4 | 64,7±1,4 | 42,8±1,2 | 44,1±1,4 |
| p-value | p>0,05   |          | p>0,05   |          |

У таблиці 3.24 наведено порівняльний аналіз рівня володіння просторовим полем за горизонтальними рівнями після завершення експерименту.

Таблиця 3.24

**Аналіз рівня володіння просторовим полем за горизонтальними та вертикальними рівнями після експерименту, к-ть (n = 26)**

|                     | КГ       | ЕГ       | p-value |
|---------------------|----------|----------|---------|
| Горизонтальні рівні |          |          |         |
| Перший              | 27,3±1,5 | 23,5±1,4 | p≤0,05  |
| Другий              | 19,2±1,0 | 18,0±1,3 | p<0,05  |
| Третій              | 41,6±1,7 | 40,8±1,4 | p>0,05  |

Продовження таблиці 3.24

|                   | КГ       | ЕГ       | p-value |
|-------------------|----------|----------|---------|
| Вертикальні рівні |          |          |         |
| Перший            | 40,0±1,5 | 30,6±0,9 | p≤0,001 |
| Другий            | 28,7±1,4 | 27,7±1,5 | p>0,05  |
| Третій            | 28,2±1,0 | 25,6±1,3 | p>0,05  |

На першому горизонтальному рівні статистично достовірних відмінностей у кількості допущених помилок між групами наприкінці експерименту не виявлено. Другий горизонтальний рівень характеризується більш значущим і достовірним зменшенням кількості помилок у експериментальній групі (табл. 3.24).

Верхній рівень тренувального стенду відповідає зонам 7–8–9. Ці зони є найбільш складними як під час тренування, так і в ігрових умовах, оскільки тут необхідні навички гри головою. На цьому рівні просторового поля зафіксовано більшу кількість помилок, а наприкінці експерименту статистично достовірних відмінностей у результатах тестування між групами не виявлено.

Дані другого горизонтального рівня, наведені в таблиці 3.24, показують, що рівень освоєння просторового поля протягом експерименту достовірно покращився в експериментальній групі. У контрольній групі статистично значущих змін не зафіксовано.

Дані третього горизонтального рівня показують, що рівень освоєння просторового поля протягом експерименту в експериментальній групі не зазнав статистично достовірних змін. У контрольній групі також відсутні значущі відмінності.

Результати першого вертикального рівня, наведені в таблиці 3.24, свідчать про достовірне покращення рівня освоєння просторового поля в експериментальній групі. У контрольній групі статистично значущих змін не зафіксовано.

На другому вертикальному рівні дані показують, що експериментальна група не демонструвала статистично достовірного покращення володіння просторовим полем. У контрольній групі також відмінностей не виявлено.

Дані третього вертикального рівня свідчать про те, що застосована методика не забезпечила достовірного підвищення показників освоєння просторового поля в експериментальній групі. У контрольній групі змін не зафіксовано.

Слід зауважити, що методики вдосконалення точності в футболі досліджені досить детально, проте здебільшого вони зводяться до оцінювання техніки окремих елементів та ефективності техніко-тактичних дій (ТТД). При цьому в більшості робіт не наводяться кількісні показники досліджуваних технічних елементів, а отримані тренувальні зрушення обмежуються констатацією фактів без аналізу причинно-наслідкових зв'язків.

Обґрунтування засобів і методів розвитку точності в ряді досліджень у різних видах спорту базується на загальних фізіологічних положеннях. Зокрема, деякі автори звертають увагу на чутливість сенсорних систем, нервово-м'язові та рухово-м'язові відчуття, а також на принципи підвищення координаційної складності. При цьому точність оцінюється як прояв диференціації часу, простору та зусилля у стандартних тестах, без урахування специфіки рухових дій, характерних для конкретного виду спорту.

Інтегративним показником ефективності будь-якої методики тренування у футболі є кількість правильно виконаних техніко-тактичних дій (ТТД). У нашому дослідженні для забезпечення коректного порівняльного аналізу ТТД штучно створювався тренувальний процес із рівною кількістю спроб для кожного спортсмена. Узагальнені групові показники ТТД наведені в таблиці 3.25.



На початку експерименту якість виконання ТТД, оцінена за кількістю точних дій, у контрольній та експериментальній групах статистично достовірно не відрізнялася. Протягом експерименту було відзначено достовірне покращення якості виконання ігрових завдань у тестових вправах на ТТД. При цьому в експериментальній групі ці зміни були статистично значущо вищими порівняно з контрольною групою. Це підтверджує ефективність запропонованої методики та свідчить про можливість її використання у процесі тренувань кваліфікованих футболістів.

Отже, проведене дослідження дозволило комплексно оцінити ефективність методики вдосконалення техніки прийому м'яча у футболістів 16–17 років на основі індивідуалізації спеціальної силової підготовки. Формувальний експеримент, організований у природних умовах навчально-тренувального процесу, підтвердив доцільність використання диференційованого підходу до дозування силових навантажень із урахуванням індивідуальних граничних можливостей спортсменів.

Аналіз результатів загальнофізичних тестів (стрибок у довжину з місця, біг на 15, 30 і 60 м) показав, що на початковому етапі контрольна та експериментальна групи були однорідними за рівнем фізичної підготовленості. Упродовж експерименту достовірні зрушення в експериментальній групі проявилися у показниках, пов'язаних зі швидкісно-силовими якостями та спеціальною витривалістю (біг 30 м, човниковий біг 7×50 м), тоді як базові швидкісні показники (15 і 60 м) залишалися відносно стабільними в обох групах. Це свідчить про спрямований характер запропонованої методики, орієнтованої не на загальну швидкість, а на спеціальні компоненти рухової діяльності футболіста.

Найбільш виражені позитивні зміни були зафіксовані у показниках спеціальної силової підготовленості відвідних і привідних м'язових груп нижніх кінцівок в експериментальній групі. Достовірне зростання величини максимального зусилля, скорочення часу його досягнення та підвищення коефіцієнта швидкості розвитку зусилля підтверджують ефективність

використання акселерометричного контролю й індивідуального визначення граничних значень обтяження та повторень. Водночас для великих антигравітаційних м'язів (чотириголовий м'яз стегна) зміни мали переважно тенденційний характер, що пояснюється їх високим початковим рівнем тренуваності та постійною залученістю у стандартних бігових навантаженнях.

Отримані силові зрушення мали безпосередній зв'язок із покращенням рухових показників, зокрема часу переміщення приставними кроками та результатів човникового бігу. Це підтверджує функціональну значущість розвитку швидкісної сили відвідних і привідних м'язів для виконання фронтальних переміщень, зупинок і змін напрямку руху, характерних для ігрової діяльності у футболі.

Аналіз показників володіння просторовим полем засвідчив, що на початку експерименту між групами не існувало статистично достовірних відмінностей. Після завершення експерименту в експериментальній групі зафіксовано достовірне покращення освоєння просторового поля у фронтальній площині, насамперед на другому горизонтальному та першому вертикальному рівнях, які є найбільш складними з точки зору координації та амплітуди рухів. У контрольній групі подібних змін не виявлено. Встановлено, що ефективність прийому та передачі м'яча значною мірою залежить від швидкості його руху: при низькій швидкості експериментальна група продемонструвала суттєво кращі результати, тоді як при високій швидкості різниця між групами була менш вираженою.

Інтегративна оцінка техніко-тактичних дій показала, що на початковому етапі якість виконання ТТД у контрольній та експериментальній групах була однаковою. Після експерименту в експериментальній групі відбулося статистично достовірне покращення показників у всіх аналізованих компонентах ігрової діяльності (передачі, ведення, обведення, відбір, перехоплення, удари по воротах, гра головою), що значно перевищувало зміни, зафіксовані в контрольній групі.

Таким чином, результати проведеного дослідження переконливо доводять, що індивідуалізація спеціальної силової підготовки на основі об'єктивного контролю силових параметрів забезпечує цілеспрямований розвиток швидкісно-силових якостей провідних м'язових груп, сприяє покращенню освоєння просторового поля та підвищує ефективність техніки прийому і передачі м'яча в реальних ігрових умовах. Запропонована методика може розглядатися як ефективний засіб підвищення рівня спеціальної та техніко-тактичної підготовленості кваліфікованих футболістів.

### **Висновки до третього розділу**

Проведене дослідження дозволило комплексно оцінити ефективність методики вдосконалення техніки прийому м'яча у футболістів на основі індивідуалізації спеціальної силової підготовки. Отримані результати підтверджують, що сучасний футбол висуває високі вимоги до інтеграції технічної, силової та координаційної підготовки, оскільки ефективність виконання технічних прийомів безпосередньо залежить від рівня розвитку провідних м'язових груп, які забезпечують фронтальні та просторові переміщення гравця.

Дослідження показало, що запропонований підхід до оцінювання рівня володіння просторовим полем дозволяє об'єктивно кількісно характеризувати якість прийому та передачі м'яча в дотик з урахуванням просторових зон, горизонтальних і вертикальних рівнів, а також швидкості руху м'яча. Встановлено, що зі збільшенням швидкості подачі м'яча суттєво зростає складність виконання технічних дій, особливо на другому та третьому горизонтальних рівнях, де рухи часто виконуються в одноопорному або безопорному положенні та вимагають значних амплітуд фронтальних переміщень за обмежений час.

Результати експерименту підтвердили вирішальну роль відвідних і привідних м'язів стегна у забезпеченні ефективних фронтальних переміщень

та стабільності положення тіла під час прийому і передачі м'яча. Достовірне зростання показників максимальної та швидкісної сили цих м'язових груп в експериментальній групі супроводжувалося скороченням часу розвитку зусилля та підвищенням коефіцієнта швидкості його наростання, що безпосередньо відобразилося на покращенні результатів тестів просторового поля і швидкісно-координативних вправ.

Водночас встановлено, що антигравітаційні м'язи, які постійно залучаються у біговій діяльності, зокрема чотириголовий м'яз стегна, демонструють відносно низьку чутливість до короткотривалих локальних силових впливів. Відсутність достовірних змін у показниках бігу на 15 та 60 м підтверджує, що базові швидкісні якості у кваліфікованих футболістів мають високий початковий рівень і потребують інших, більш тривалих або специфічних засобів розвитку.

Використання індивідуалізованого підходу до дозування силових навантажень на основі акселерометричного контролю та визначення граничних значень обтяження і повторень забезпечило більш виражені та спрямовані тренувальні зрушення порівняно з традиційними методиками. Це дозволило не лише підвищити рівень спеціальної силової підготовленості, але й забезпечити перенесення отриманих силових зрушень у практичну технічну діяльність футболістів.

Покращення показників освоєння просторового поля в експериментальній групі, особливо у фронтальній площині та на найбільш складних рівнях, супроводжувалося достовірним зростанням ефективності техніко-тактичних дій. На початку експерименту якість виконання ТТД у контрольній та експериментальній групах істотно не відрізнялася, однак після його завершення експериментальна група продемонструвала статистично значущо вищі показники точності, стабільності та результативності ігрових дій. Це підтверджує, що корекція просторового поля на основі розвитку спеціальної силової підготовки є ефективним напрямом удосконалення технічної майстерності футболістів.

Таким чином, результати дослідження доводять доцільність застосування індивідуалізованої методики спеціальної силової підготовки як засобу підвищення рівня техніки прийому та передачі м'яча, покращення володіння просторовим полем і зростання загальної ігрової ефективності кваліфікованих футболістів. За необхідності ця методика може бути адаптована до різних вікових груп, етапів багаторічної підготовки та інтегрована в систему контролю техніко-тактичної діяльності.

## РОЗДІЛ 4

### УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, слід зазначити, що отримані дані підтверджують актуальність обраної проблематики та доцільність пошуку нових методичних підходів до вдосконалення технічної підготовки кваліфікованих футболістів на основі індивідуалізації спеціальної силової підготовки. Сучасний футбол характеризується високою інтенсивністю ігрових дій, жорстким дефіцитом часу і простору для прийняття рішень, що суттєво підвищує вимоги до якості виконання базових технічних елементів, зокрема прийому та передачі м'яча в дотик. У таких умовах технічна майстерність футболіста не може розглядатися ізольовано від рівня розвитку його спеціальної силової підготовленості, яка забезпечує можливість реалізації рухових програм у заданих просторово-часових параметрах.

Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що в більшості існуючих підходів до підготовки футболістів спеціальна силова підготовка розглядається переважно як засіб загального підвищення рухових можливостей спортсменів, без достатньої конкретизації її ролі у формуванні якості окремих технічних дій. Водночас у сучасних дослідженнях дедалі більше уваги приділяється проблемі кількісної оцінки взаємозв'язку між силовими характеристиками окремих м'язових груп та параметрами виконання технічних елементів у ситуаційних видах спорту. У цьому контексті результати виконаного дослідження дозволили розширити уявлення про механізми впливу спеціальної силової підготовленості на ефективність прийому та передачі м'яча в дотик у кваліфікованих футболістів.

Проведений педагогічний експеримент показав, що цілеспрямований розвиток сили провідних м'язових груп нижніх кінцівок, які забезпечують фронтальні переміщення та стабілізацію положення тіла під час виконання

технічних дій, позитивно впливає на якість виконання прийому та передачі м'яча в дотик. Це підтверджується зростанням кількісних показників точності, стабільності та варіативності виконання технічних дій у футболістів експериментальної групи порівняно з контрольною. Отримані результати свідчать про те, що спеціальна силова підготовка виступає не лише фоновим компонентом тренувального процесу, а є важливим чинником, який безпосередньо визначає можливість реалізації технічного потенціалу спортсмена.

Особливу увагу в ході дослідження було приділено аналізу виконання технічних дій на різних горизонтальних рівнях просторового поля. Встановлено, що найбільш чутливим до змін рівня спеціальної силової підготовленості є другий горизонтальний рівень, який характеризується високою інтенсивністю рухових дій, необхідністю швидких переміщень, частих змін напрямку руху та виконання технічних елементів у жорстких умовах ігрового протистояння. Саме на цьому рівні було зафіксовано найбільш виражене покращення показників прийому та передачі м'яча в дотик у футболістів експериментальної групи, що підтверджує гіпотезу дослідження щодо провідної ролі спеціальної силової підготовленості у забезпеченні ефективності технічних дій.

Застосування спеціалізованого стенда для оцінювання якості прийому та передачі м'яча в дотик дозволило отримати об'єктивні кількісні дані, які відображають індивідуальні особливості виконання рухових завдань кожним футболістом. Розроблений алгоритм оцінювання дав змогу не лише визначити загальний рівень технічної підготовленості спортсменів, а й виявити проблемні зони у структурі виконання технічних дій, пов'язані з недостатнім рівнем розвитку окремих силових компонентів. Такий підхід створює передумови для більш точного планування тренувального процесу та реалізації принципу індивідуалізації підготовки у футболі.

Аналіз результатів акселерометричних вимірювань силових зусиль у локальних вправах на тренажерах показав наявність статистично значущого

взаємозв'язку між показниками спеціальної силової підготовленості та рівнем володіння просторовим полем під час виконання технічних дій. Зокрема, підвищення здатності м'язових груп нижніх кінцівок швидко та контрольовано розвивати зусилля сприяло покращенню стабільності опорної фази, точності дозування м'язових зусиль та зменшенню варіативності помилок під час прийому та передачі м'яча в дотик. Це свідчить про те, що спеціальна силова підготовка виступає важливим регулятором просторово-часових характеристик рухових дій футболістів.

Порівняльний аналіз результатів контрольної та експериментальної груп дозволив встановити, що традиційні підходи до силової підготовки, які не враховують індивідуальні особливості спортсменів та специфіку виконання окремих технічних дій, мають обмежену ефективність щодо вдосконалення прийому та передачі м'яча в дотик. Натомість використання індивідуалізованої методики спеціальної силової підготовки, заснованої на кількісній оцінці силових можливостей окремих м'язових груп, забезпечує більш виражені позитивні зрушення у технічній підготовленості кваліфікованих футболістів.

Отримані результати підтверджують положення про тісний взаємозв'язок між управляючими та реалізаційними компонентами рухових дій у футболі. Рівень спеціальної силової підготовленості визначає не лише здатність спортсмена виконувати переміщення з необхідною швидкістю та амплітудою, а й якість сенсомоторного контролю, що забезпечує точність і своєчасність технічних дій у змінних ігрових ситуаціях. У цьому аспекті спеціальна силова підготовка виступає одним із ключових чинників формування індивідуального просторового поля футболіста.

Таким чином, результати дослідження дозволяють стверджувати, що вдосконалення техніки прийому та передачі м'яча в дотик у кваліфікованих футболістів є найбільш ефективним за умови інтеграції спеціальної силової підготовки у загальну систему техніко-тактичного тренування. Запропонована методика індивідуалізованої спеціальної силової підготовки,

заснована на кількісній оцінці силових характеристик та використанні локальних тренажерних засобів, може бути рекомендована для практичного застосування у тренувальному процесі футболістів різного рівня підготовленості. Її використання сприяє підвищенню ефективності технічних дій, оптимізації тренувальних навантажень та більш повній реалізації рухового потенціалу спортсменів у змагальній діяльності.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання магістерської роботи було здійснено комплексне теоретико-експериментальне дослідження проблеми вдосконалення техніки прийому та передачі м'яча у кваліфікованих футболістів на основі індивідуалізації спеціальної силової підготовки. Отримані результати дозволяють зробити низку узагальнених висновків, які підтверджують наукову та практичну значущість проведеного дослідження і розкривають закономірності взаємозв'язку між рівнем спеціальної силової підготовленості та ефективністю техніко-тактичної діяльності футболістів.

Аналіз науково-методичної літератури показав, що проблема розвитку точності та стабільності виконання технічних прийомів у футболі розглядається переважно з позицій удосконалення координаційних здібностей, сенсорного контролю та автоматизації рухових навичок. Водночас у більшості досліджень недостатньо уваги приділяється кількісній оцінці впливу спеціальної силової підготовленості окремих м'язових груп на якість виконання технічних дій у конкретних просторово-часових умовах ігрової діяльності. Це зумовлює необхідність пошуку нових методичних підходів, які б дозволяли інтегрувати розвиток силових якостей у процес формування технічної майстерності футболістів.

У процесі дослідження було встановлено, що традиційні методики силової підготовки, які базуються на уніфікованих параметрах навантаження та не враховують індивідуальні силові можливості спортсменів, мають обмежений вплив на ефективність виконання прийому та передачі м'яча в дотик. Високий початковий рівень загальної фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів знижує чутливість до стандартних тренувальних засобів, що потребує використання більш диференційованих і адресних методик спеціальної силової підготовки.

Результати констатувального етапу експерименту показали, що на початку дослідження контрольна та експериментальна групи не мали

статистично достовірних відмінностей за показниками загальної та спеціальної фізичної підготовленості, рівнем розвитку спеціальної сили, а також за показниками технічної підготовленості та володіння просторовим полем. Це дозволило вважати вибірку однорідною та забезпечило коректність подальшого порівняльного аналізу ефективності запропонованої методики.

Формувальний експеримент підтвердив, що використання індивідуалізованої методики спеціальної силової підготовки, заснованої на визначенні граничних значень обтяження та параметрів силового зусилля для окремих м'язових груп нижніх кінцівок, забезпечує достовірні позитивні зрушення у показниках спеціальної силової підготовленості футболістів. Найбільш виражені зміни були зафіксовані у відвідних та привідних м'язах стегна, які відіграють ключову роль у забезпеченні фронтальних переміщень, стабілізації опорної фази та контролю положення тіла під час виконання технічних дій.

Достовірне зростання величини максимального зусилля, скорочення часу його розвитку та підвищення коефіцієнта швидкості наростання зусилля в експериментальній групі свідчать про ефективність спрямованого локального впливу на зазначені м'язові групи. Водночас для великих антигравітаційних м'язів, зокрема чотириголового м'яза стегна, зміни мали переважно тенденційний характер, що підтверджує їх високу адаптацію до стандартних бігових і силових навантажень та відносно нижчу чутливість до короткотривалих локальних силових впливів.

Отримані силові зрушення мали чітко виражений функціональний характер і супроводжувалися покращенням результатів тестів, що відображають здатність футболістів виконувати швидкі фронтальні переміщення, зупинки та зміни напрямку руху. Зокрема, в експериментальній групі було зафіксовано достовірне покращення показників у тестах на переміщення приставними кроками та човниковий біг, тоді як у контрольній групі подібних змін не спостерігалось. Це підтверджує тісний взаємозв'язок

між розвитком спеціальної силової підготовленості та ефективністю виконання рухових дій, характерних для ігрової діяльності у футболі.

Важливим результатом дослідження стало обґрунтування та апробація методики кількісної оцінки рівня володіння просторовим полем під час виконання прийому та передачі м'яча в дотик. Використання спеціалізованого тренувального стенда дозволило отримати об'єктивні дані щодо якості виконання технічних дій у різних горизонтальних і вертикальних зонах простору з урахуванням швидкості руху м'яча. Встановлено, що найбільш складними для футболістів є зони другого горизонтального рівня, які характеризуються значними амплітудами рухів, високими кутовими та лінійними швидкостями переміщень нижніх кінцівок і виконанням технічних дій у жорстких часових межах.

Після завершення експерименту в експериментальній групі зафіксовано достовірне покращення показників володіння просторовим полем у фронтальній площині, насамперед на другому горизонтальному та першому вертикальному рівнях. У контрольній групі подібні зміни не мали статистично значущого характеру. Це свідчить про те, що розвиток спеціальної сили м'язів, які забезпечують фронтальні переміщення, створює передумови для більш ефективного освоєння просторового поля та підвищення стабільності виконання технічних прийомів.

Аналіз впливу швидкості руху м'яча на якість виконання технічних дій показав, що при низькій швидкості подачі м'яча експериментальна група продемонструвала достовірно кращі результати за кількістю точних прийомів і передач. Водночас при високій швидкості руху м'яча різниця між групами була менш вираженою, що вказує на необхідність подальшого вдосконалення методик підготовки, спрямованих на розвиток здатності реалізовувати технічні дії в умовах максимальної швидкості та дефіциту часу.

Інтегративна оцінка ефективності техніко-тактичних дій підтвердила, що підвищення рівня спеціальної силової підготовленості має прямий позитивний вплив на якість ігрової діяльності футболістів. На початковому

етапі експерименту показники ефективності ТТД у контрольній та експериментальній групах не мали достовірних відмінностей. Після завершення експерименту експериментальна група продемонструвала суттєво вищі показники точності, стабільності та результативності виконання техніко-тактичних дій у порівнянні з контрольною групою, що підтверджує практичну ефективність запропонованої методики.

Таким чином, результати дослідження дозволяють зробити висновок, що індивідуалізація спеціальної силової підготовки є ефективним засобом удосконалення техніки прийому та передачі м'яча у кваліфікованих футболістів. Запропонований підхід забезпечує цілеспрямований розвиток провідних м'язових груп, оптимізує просторово-часові параметри рухових дій та сприяє підвищенню загальної ігрової ефективності. Отримані дані розширюють наукові уявлення про роль спеціальної сили у структурі технічної підготовленості футболістів і можуть бути використані для подальшого вдосконалення системи підготовки спортсменів на різних етапах багаторічного тренування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О. С. Фізична підготовка футболістів старшого шкільного віку: магіст. робота. Запоріжжя, 2024. 88 с.
2. Базилевич Н. О. Методика розвитку спеціальної сили у футболістів / Теорія і методика фізичного виховання, 2016. № 4. С. 21–26.
3. Базилевич Н. О. Силова підготовка у футболі: методичні підходи. К.: НУФВСУ, 2019. 154 с.
4. Беляєв О. І. Спортивні ігри: теорія та методика. Харків: ХДАФК, 2011. 296 с.
5. Бойченко А. В. Формування рухових умінь і технічної підготовленості юних футболістів 11–14 років / ScienceRise, 2014. № 5. С. 45–49.
6. Бойченко А. В., Собко І. М. Вплив швидкісно-силової підготовки на ефективність технічних дій футболістів / Слобожанський науково-спортивний вісник, 2017. № 2. С. 18–23.
7. Виноградов В. Є. Особливості розвитку рухових якостей у футболістів / Молода спортивна наука України, 2018. Т. 2. С. 67–71.
8. Вільчковський Е. С. Теорія і методика фізичного виховання: навч. посіб. К.: Олімпійська література, 2011. 424 с.
9. Волков Л. В. Теорія і методика дитячо-юнацького спорту. К.: Освіта України, 2014. 464 с.
10. Гончаренко В. М. Контроль тренувального процесу у футболі. К.: Олімпійська література, 2017. 240 с.
11. Гончаренко В. М. Контроль фізичної підготовленості футболістів у річному циклі тренування. К.: НУФВСУ, 2019. 188 с.
12. Грабовський М. В. Технічна підготовка футболістів у сучасних умовах змагань / Молода спортивна наука України, 2019. Т. 3. С. 112–117.
13. Грабовський М. В. Технічна підготовка футболістів у сучасному тренувальному процесі. Львів: ЛДУФК, 2018. 156 с.

14. Денисова Л. В. Фізіологія м'язової діяльності спортсменів. К.: Наук. світ, 2012. 288 с.
15. Денисова Л. В., Шинкарук О. А. Фізіологічні механізми швидкісно-силових рухів спортсменів. К.: Науковий світ, 2015. 232 с.
16. Єрмаков С. С. Біомеханічні основи рухової діяльності у спортивних іграх. Харків: ХДАФК, 2013. 280 с.
17. Замощук Д. В., Мосейчук О. П. Спортивні ігри з методикою викладання (футбол). Чернівці: ЧНУ, 2019. 312 с.
18. Збірник наукових праць ЛДУФК імені І. Боберського. Львів: ЛДУФК, 2019. Вип. 2. 198 с.
19. Збірник наукових праць НУФВСУ. К.: НУФВСУ, 2018. Вип. 3. 212 с.
20. Збірник наукових праць СумДПУ імені А. С. Макаренка. Суми: СумДПУ, 2018. Вип. 4. 190 с.
21. Збірник наукових праць ХДАФК. Харків: ХДАФК, 2020. Вип. 1. 224 с.
22. Збірник наукових праць ЧНУ імені Ю. Федьковича. Чернівці: ЧНУ, 2017. Вип. 5. 176 с.
23. Іващенко О. В. Методологія наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті. Харків: ХНПУ, 2016. 312 с.
24. Іващенко О. В. Теорія і методика фізичного виховання. Харків: ХНПУ, 2014. 356 с.
25. Калениченко Р. А. Методика навчання технічних прийомів у футболі. К.: КНУБА, 2017. 204 с.
26. Калениченко Р. А., Наумець Є. О. Спортивні ігри: футбол та футзал: навч. посіб. К.: КНУБА, 2018. 198 с.
27. Короп Ю. А. Фізична підготовка футболістів високої кваліфікації. К.: НУФВСУ, 2018. 198 с.
28. Костюкевич В. М. Теоретико-методичні основи спортивного тренування. Вінниця: Планер, 2014. 564 с.
29. Костюкевич В. М. Управління тренувальним процесом у командних видах спорту. Вінниця: Планер, 2015. 408 с.

- 30.Костюченко В. І. Рухова координація в ігрових видах спорту. К.: Здоров'я, 2011. 236 с.
- 31.Кравчук Т. М. Фізіологічні основи спортивного тренування. Львів: ЛДУФК, 2013. 298 с.
- 32.Круцевич Т. Ю. Контроль у фізичному вихованні і спорті. К.: Олімпійська література, 2013. 404 с.
- 33.Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І. Контроль у фізичному вихованні та спорті. К.: Олімпійська література, 2014. 392 с.
- 34.Кузьменко І. О. Просторово-часова організація рухових дій у футболі / Фізична культура, спорт та здоров'я, 2020. № 3. С. 33–38.
- 35.Кузьменко І. О. Просторово-часові характеристики рухових дій футболістів / Фізична культура, спорт та здоров'я, 2021. № 1. С. 41–46.
- 36.Курок О. І. Методика навчання і тренування юних футболістів. Суми: СумДПУ, 2015. 256 с.
- 37.Куртова О. В. Методичні аспекти формування точності технічних дій у футболі / Теорія і методика фізичного виховання, 2020. № 2. С. 48–54.
- 38.Легута М. Ю. Спеціальна фізична підготовка футболістів на етапі максимальної реалізації можливостей: магіст. робота. К., 2021. 96 с.
- 39.Лисенко О. М. Функціональна підготовка спортсменів. К.: Олімпійська література, 2016. 400 с.
- 40.Лисенко О. М. Функціональні можливості спортсменів і методи їх оцінювання. К.: Олімпійська література, 2017. 368 с.
- 41.Лубашев І. А., Чхайло М. М. Технічна підготовка футболістів 8–9 років. Суми: СумДПУ, 2016. 144 с.
- 42.Матвеев Л. П. Теорія спорту і методика тренування. К.: Фізкультура і спорт, 2010. 543 с.
- 43.Методичні рекомендації з підготовки футболістів / за ред. В. М. Шамардина. К.: НУФВСУ, 2016. 120 с.
- 44.Москаленко Н. В. Фізична підготовка спортсменів ігрових видів спорту. Дніпро: Інновація, 2016. 298 с.

45. Навчальна програма з футболу для ДЮСШ. К.: МОН України, 2018. 64 с.
46. Озерова О. А. Розвиток спеціальної витривалості у футболістів. Харків: ХДАФК, 2018. 174 с.
47. Озерова О. А. Фізична підготовка спортсменів у командних іграх. Харків: ХДАФК, 2017. 210 с.
48. Пашкевич І. О. Швидкісно-силова підготовка футболістів різних ігрових амплуа: кваліфікац. робота. Чернігів, 2020. 78 с.
49. Пашкевич І. О., Собко І. М. Швидкісно-силова підготовка футболістів різних амплуа / Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. № 6. С. 78–83.
50. Пилипко О. О. Сенсомоторна координація в ігрових видах спорту. Харків: ХДАФК, 2015. 196 с.
51. Пилипко О. О. Сенсомоторні механізми точності рухів спортсменів. Харків: ХДАФК, 2015. 184 с.
52. Платонов В. М. Періодизація спортивного тренування. К.: Олімпійська література, 2013. 624 с.
53. Платонов В. М. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. К.: Олімпійська література, 2015. 752 с.
54. Погребняк О. П. Методика розвитку спеціальної витривалості футболістів. Полтава: ПНПУ, 2017. 168 с.
55. Погребняк О. П. Методика розвитку швидкісних якостей футболістів. Полтава: ПНПУ, 2019. 142 с.
56. Пономаренко В. А. Методика вдосконалення техніко-тактичних дій у футболі. Одеса: ОНУ, 2019. 176 с.
57. Радкевич І. С. Технічна підготовка футболістів на етапі початкової підготовки. Львів: ЛДУФК, 2018. 132 с.
58. Романенко В. А. Біомеханічні основи рухових дій у спорті. К.: НУФВСУ, 2016. 312 с.
59. Романенко В. А. Біомеханічні основи технічних дій у спорті. К.: НУФВСУ, 2016. 320 с.

- 60.Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей у спорті. К.: Олімпійська література, 2010. 432 с.
- 61.Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей у спорті. К.: Олімпійська література, 2010. 432 с.
- 62.Собко І. М. Особливості розвитку спеціальної сили у футболістів / Слобожанський науково-спортивний вісник, 2018. № 4. С. 63–68.
- 63.Собко І. М. Теоретичні основи спеціальної фізичної підготовки футболістів. Харків: ХДАФК, 2020. 214 с.
- 64.Степаненко В. В. Методика розвитку координаційних здібностей спортсменів. Суми : СумДПУ, 2017. 168 с.
- 65.Тищенко В. О. Техніко-тактична підготовка у футболі. К.: НУФВСУ, 2018. 196 с.
- 66.Тумко Д. Г. Особливості швидкісно-силової підготовки футболістів: бакалавр. робота. К.: КУБГ, 2019. 62 с.
- 67.Футбол: навчальна програма для закладів вищої освіти. К.: МОН України, 2020. 72 с.
- 68.Харченко Л. А. Біомеханіка спортивних рухів. Суми: СумДПУ, 2014. 212 с.
- 69.Хоменко С. М. Особливості підготовки футболістів юнацького віку. Чернівці: ЧНУ, 2016. 148 с.
- 70.Черняк Н. М. Рухові здібності спортсменів і методи їх розвитку. Харків: ХДАФК, 2015. 260 с.
- 71.Черняк Н. М. Рухові здібності та методи їх розвитку. Харків: ХДАФК, 2015. 260 с.
- 72.Шамардин В. М. Сучасні підходи до підготовки футболістів. Дніпро: ДДІФКС, 2017. 288 с.
- 73.Шамардин В. М. Теорія і методика підготовки футболістів. Дніпро: ДДІФКС, 2012. 276 с.
- 74.Шинкарук О. А. Підготовка спортсменів у командних видах спорту. К.: Науковий світ, 2018. 360 с.

75. Шинкарук О. А. Теоретичні основи спортивної підготовки. К.: Наук. світ, 2014. 382 с.
76. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Тернопіль: Навчальна книга, 2008. 320 с.
77. Яковенко О. В. Просторове орієнтування у спортивних іграх. К.: НУФВСУ, 2019. 154 с.
78. Яремко М. О. Методика розвитку сили нижніх кінцівок футболістів. Львів: ЛДУФК, 2020. 132 с.
79. Ackland T. R. Applied anatomy and biomechanics in sport. USA, 2009. P. 376.
80. Bangsbo J. Fitness training in football: a scientific approach. Copenhagen: Denmark, 1994.
81. Blazeovich A. Sport biomechanics. London, 2007. 103 p.
82. Brooks D. Effective strength training. USA: Mammoth Lakes, 2001. 267 p.
83. Islegen C. Effects of 6-weeks preseasonal training on physical fitness among soccer players / Science and Football. – London. P. 125–128.
84. Jones D. A. Human muscle strength training: the effects of three different regimes and the nature of the resultant changes / Journal Physiology. UK. University College London. 1987. V. 391. P. 1–11.
85. Komi P. V. Strength and power in sport. USA, 2003. P. 231.
86. Kraemer W. J. Strength training for sport. Oxford, 2002. P. 186.
87. Luhtanen P. Development of biomechanical of in-step kicking in football players (in Finnish). Helsinki, Finland, 1984.
88. Schmid S. Complete conditioning for soccer. Human Kinetic, 2002. 184 p.
89. Zelenka V. Specific function testing of young football players / J. Sports Med. Phys. Fit. 1967. № 7. P. 143–147.