

Міністерство освіти і науки України
Державний заклад «Луганський національний університет імені
Тараса Шевченка»

Факультет охорони здоров'я і спорту

Кафедра олімпійського та професійного спорту

Трехлеб Михайло Валерійович

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ
ПІДГОТОВКИ ДЛЯ ФУТБОЛІСТІВ ВІКОМ 16–17 РОКІВ У МІНІ-
ФУТБОЛІ

кваліфікаційна робота

здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня
за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»

Особистий підпис –



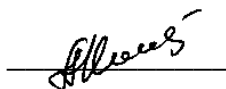
магістрант М. В. Трехлеб

Науковий керівник –



старший викладач кафедри
олімпійського та професійного
спорту,
Заслужений тренер України,
О. М. Брусак

В. о. завідувача кафедри –



кандидат наук з фізичного
виховання і спорту,
доцент, О. В. Міщенко

Полтава – 2026

Анотація. У кваліфікаційній роботі розкрито теоретико-методичні засади швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років, які спеціалізуються у міні-футболі, та обґрунтовано її значення для ефективного виконання ігрових дій у високоінтенсивних змагальних умовах. Узагальнено сучасні підходи до планування й контролю швидкісно-силових навантажень у юнацькому віці, визначено провідні компоненти спеціальної фізичної підготовленості та систематизовано методичні принципи їх розвитку з урахуванням специфіки міні-футболу.

Визначено теоретико-методичні засади побудови тренувального процесу швидкісно-силової спрямованості, зокрема закономірності дозування інтенсивності та обсягу навантажень, раціонального добору вправ і поєднання швидкісно-силових впливів із координаційними та техніко-тактичними діями. Розроблено програму швидкісно-силової підготовки для впровадження у навчально-тренувальний процес, що передбачає цілеспрямоване використання спеціалізованих засобів, значну частку вправ з м'ячем, варіативність завдань та ігрові форми, наближені до змагальної діяльності.

Експериментально перевірено ефективність запропонованої програми шляхом зіставлення результатів первинного та підсумкового педагогічного тестування у контрольній та експериментальній групах із застосуванням методів математичної статистики. Установлено позитивну динаміку показників спеціальної фізичної підготовленості в обох групах, водночас у спортсменів, які тренувалися за авторською програмою, зміни мали більш виражений характер, що підтверджує доцільність використання запропонованого підходу для підвищення рівня швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі.

Ключові слова: міні-футбол, футболісти 16–17 років, швидкісно-силова підготовка, спеціальна фізична підготовленість, педагогічний експеримент, педагогічне тестування, контроль тренувального процесу.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ 16–17 РОКІВ У МІНІ-ФУТБОЛІ.....	8
1.1. Сутність фізичної підготовки та її структура в системі багаторічної підготовки спортсменів.....	8
1.2. Характеристика міні-футболу як ігрового виду спорту.....	12
1.3. Структура змагальної діяльності у міні-футболі та профіль фізичних навантажень.....	18
1.4. Вікові особливості футболістів 16–17 років як передумова розвитку швидкісно-силових здібностей у міні-футболі.....	21
1.5. Сучасні підходи до розвитку швидкісно-силових якостей у міні-футболі.....	26
1.6. Контроль швидкісно-силової підготовленості у міні-футболі..	30
Висновки до розділу 1.....	34
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ 16–17 РОКІВ У МІНІ-ФУТБОЛІ....	35
2.1. Методи дослідження.....	35
2.2. Організація дослідження.....	42
2.3. Зміст і структура експериментальної програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі.....	46
2.4. Аналіз і обговорення результатів дослідження.....	48
Висновки до розділу 2.....	66
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
ДОДАТКИ.....	78

ВСТУП

Актуальність. Міні-футбол (або футзал) належить до найбільш динамічних і високоінтенсивних ігрових видів спорту та активно розвивається в Україні. Розширення практики змагальної діяльності, удосконалення організації турнірів і підвищення щільності ігрових епізодів об'єктивно посилюють вимоги до підготовленості спортсменів. У сучасному міні-футболі результативність значною мірою визначається здатністю гравців багаторазово виконувати короткочасні високошвидкісні дії (спринти, прискорення, гальмування), оперативно змінювати напрямок руху, зберігаючи техніко-тактичну ефективність в умовах обмеженого простору та дефіциту часу.

У науковій та навчально-методичній літературі з міні-футболі активно розвиваються напрями, пов'язані з аналізом структури змагальної діяльності, оцінюванням навантажень, варіативності ігрових дій, а також удосконаленням підходів до добору тренувальних вправ і регламентації навантажень у тренувальному процесі [28]. Водночас узагальнення сучасних досліджень і практичного досвіду підготовки юнаків 16–17 років засвідчує, що питання структурованого програмування та контролю швидкісно-силової підготовки у цьому віці залишаються недостатньо опрацьованими. Значна частина рекомендацій сформована на матеріалі дорослих спортсменів і має загальний характер, що ускладнює їх безпосереднє перенесення на юнацький контингент без урахування вікових закономірностей розвитку та адаптаційних реакцій.

Особливої уваги потребує саме вік 16–17 років, який у спортивній практиці розглядається як сприятливий період для інтенсивного вдосконалення швидкісно-силових здібностей за умови науково обґрунтованого дозування навантажень, раціонального добору засобів і методів тренування та системного контролю підготовленості. У цей період формуються ключові компоненти спеціальної працездатності, що визначають ефективність повторних високошвидкісних і силових дій у міні-футболі. Дані сучасних узагальнювальних праць підтверджують значущість комплексних

нейром'язових впливів для підвищення рухових якостей та спортивної працездатності [47].

Футзал характеризується значною руховою активністю зі змінною інтенсивністю, необхідністю швидкого прийняття рішень та постійного реагування на зміну ігрової ситуації. У зв'язку з цим швидкісно-силові можливості є одним із провідних чинників результативності, оскільки забезпечують виконання повторних високошвидкісних зусиль, стрибково-силових дій і швидких переміщень зі зміною напрямку руху. Разом із тим проблема побудови ефективної програми швидкісно-силової підготовки для юнаків у міні-футболі, з урахуванням вікових особливостей та вимог змагальної діяльності, зберігає актуальність і потребує подальшого наукового обґрунтування та експериментальної перевірки [1; 62].

Отже, недостатня розробленість теоретико-методичних положень швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі, а також практична потреба у впровадженні ефективних тренувальних програм і механізмів контролю зумовили вибір теми дослідження: «ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ ФУТБОЛІСТІВ ВІКОМ 16–17 РОКІВ У МІНІ-ФУТБОЛІ».

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес футболістів 16–17 років у міні-футболі.

Предмет дослідження – вплив програми швидкісно-силової підготовки на динаміку показників спеціальної фізичної підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати сучасні наукові та навчально-методичні джерела щодо швидкісно-силової підготовки у міні-футболі та підходів до її планування й контролю в юнацькому віці.

2. Визначити та систематизувати теоретико-методичні засади розвитку швидкісно-силових здібностей футболістів 16–17 років з урахуванням специфіки змагальної діяльності у міні-футболі.

3. Розробити програму швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років для впровадження у тренувальний процес.

4. Експериментально перевірити ефективність запропонованої програми за динамікою показників спеціальної фізичної підготовленості та здійснити статистичну оцінку отриманих результатів.

Методи дослідження:

1. Аналіз наукової й навчально-методичної літератури;
2. Педагогічне спостереження;
3. Педагогічний експеримент;
4. Педагогічне тестування;
5. Методи математичної статистики.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості впровадження розробленої та науково обґрунтованої програми (комплексу) швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі в навчально-тренувальний процес. Запропонований підхід спрямований на вдосконалення показників спеціальної фізичної підготовленості, передусім швидкісно-силових якостей, вибухової сили, спринтових можливостей і результативності зміни напрямку руху з урахуванням специфіки змагальної діяльності у міні-футболі та вікових особливостей спортсменів.

Матеріали дослідження та методичні рекомендації можуть застосовуватися тренерами-викладачами під час планування тренувальних занять, структурування мікро- та мезоциклів і організації контролю швидкісно-силової підготовки юнаків 16–17 років у закладах і командах, що спеціалізуються в міні-футболі.

Апробація результатів. Основні результати кваліфікаційної роботи другого (магістерського) рівня були представлені та обговорені на засіданнях кафедри олімпійського та професійного спорту ННІОЗіС Державного закладу

«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» (м. Полтава), а також на науково-практичній конференції:

- XVII Міжнародна науковопрактична конференція «Digital technologies in science: from creation to operation». Ліон, Франція. 2025 р.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 16 рисунків і 4 таблиці, із загальним обсягом 78 сторінок друкованого тексту.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ 16–17 РОКІВ У МІНІ-ФУТБОЛІ

1.1. Сутність фізичної підготовки та її структура в системі багаторічної підготовки спортсменів

Фізична підготовка є базовою складовою системи спортивного тренування та розглядається як цілеспрямований педагогічно керований процес розвитку рухових якостей і функціональних можливостей організму, що забезпечують здатність спортсмена ефективно виконувати тренувальну й змагальну діяльність у конкретному виді спорту. У сучасній теорії спорту фізична підготовка трактується не лише як «нарощування» сили чи витривалості, а як формування цілісної функціонально-рухової готовності, яка визначає якість техніко-тактичних дій, стійкість до втоми, швидкість відновлення, стабільність результатів та безпечність тренувального процесу впродовж багаторічного вдосконалення [13; 38].

У структурі підготовленості спортсмена фізична підготовка перебуває у тісному взаємозв'язку з технічною, тактичною, психологічною та теоретичною підготовкою. Її значущість зумовлена тим, що будь-яка технічна дія реалізується через рухові механізми, а тактичні рішення в ігрових видах спорту мають проявлятися у конкретних швидкісних переміщеннях, змінах напрямку, боротьбі за позицію, виконанні ударів/передач у стані дефіциту часу та на фоні накопиченої втоми. Таким чином, фізична підготовка формує «функціональний фундамент» спортивної майстерності та виступає умовою повноцінного перенесення тренувального ефекту у змагальну діяльність.

Зміст фізичної підготовки визначається сукупністю рухових якостей і функціональних характеристик, що найбільшою мірою обумовлюють результат у конкретному виді спорту. Традиційно до провідних рухових якостей відносять: силу, швидкість, витривалість, гнучкість, координаційні здібності (спритність, точність, рівновага, ритм, диференціювання зусиль).

Разом із цим, у сучасних підходах важливе місце посідають показники нервово-м'язового контролю (стабілізація, якість приземлення, контроль положення суглобів у динаміці), що прямо пов'язані з економічністю рухів і профілактикою травматизму, особливо в ігрових видах спорту, де переважають прискорення, гальмування та зміни напрямку.

Фізична підготовка не є універсальною «однаковою» для всіх дисциплін: її структура й пріоритети залежать від моделі змагальної діяльності. Для командних ігор (зокрема міні-футболі) ключового значення набувають швидко-силові прояви, повторна спринтова працездатність, здатність багаторазово виконувати інтенсивні дії з короткими паузами, а також рухова координація у складних і змінних ситуаціях. Тому фізична підготовка спортсмена має будуватися як система взаємопов'язаних впливів, де загальні передумови тренуваності поєднуються зі спеціалізованими вимогами виду спорту.

У системі спортивного тренування фізична підготовка традиційно включає дві взаємодоповнювальні складові: загальну фізичну підготовку (ЗФП) та спеціальну фізичну підготовку (СФП).

Загальна фізична підготовка спрямована на всебічний розвиток фізичних якостей, підвищення загальної працездатності, зміцнення опорно-рухового апарату, удосконалення рухової культури та функціональних резервів організму. Її роль полягає у створенні широкої бази для подальшої спеціалізації та забезпеченні стійкості спортсмена до тренувальних навантажень протягом сезону і багаторічного циклу. У межах ЗФП формуються умови для ефективного освоєння й стабільного виконання технічних елементів, а також закладаються передумови для профілактики перенавантажень (через розвиток сили «стабілізаторів», рухливості, симетрії та узгодженості м'язової роботи) [18].

Спеціальна фізична підготовка має цільовий характер і спрямована на розвиток тих рухових якостей і функціональних можливостей, які безпосередньо визначають ефективність змагальної діяльності у конкретному

виді спорту. Вона реалізується через спеціально підібрані засоби, що за структурою рухів, режимом м'язової роботи та енергетичним забезпеченням максимально наближені до змагальних вимог. Для міні-футболу це означає пріоритет розвитку швидкісно-силових здібностей (вибухова сила, швидкість розвитку зусилля), здатності до частих прискорень/гальмувань та змін напрямку, а також спеціальної витривалості, що забезпечує повторну реалізацію інтенсивних ігрових дій протягом матчу [13].

Важливо підкреслити, що ЗФП і СФП не протиставляються: вони формують єдину систему. ЗФП забезпечує «платформу» для спеціалізації, тоді як СФП конкретизує й «налаштовує» фізичні якості під змагальну модель. У практиці тренування доцільним є не механічне розділення цих компонентів, а їх раціональне поєднання впродовж річного циклу та багаторічної підготовки з урахуванням віку, кваліфікації та етапу спортивного вдосконалення [37].

Система багаторічної підготовки передбачає поетапний розвиток спортивної майстерності, де зміст і співвідношення засобів фізичної підготовки закономірно змінюються. На ранніх етапах домінує загальна різнобічність (широка рухова база, координація, загальна витривалість, базова сила), оскільки саме вона створює умови для безпечної та ефективної спеціалізації в майбутньому. У міру зростання тренуваності та спортивної кваліфікації збільшується частка спеціалізованих засобів, які прямо відображають структуру змагальної діяльності.

Для спортсменів 16–17 років (етап спеціалізованої базової підготовки та переходу до підготовки до високих досягнень) характерним є поєднання двох ключових завдань:

1. Збереження й удосконалення базових передумов (рухова грамотність, функціональна стійкість, профілактика перевантажень);
2. Цілеспрямована інтенсифікація спеціалізованої підготовки, насамперед тих якостей, які лімітують ефективність у грі (у міні-футболі – швидкісно-силові можливості та здатність до повторних високої інтенсивності дій).

Отже, саме в цьому віці методично доцільно зміщувати акценти на СФП, проте за умови системного «підтримання» ЗФП, оскільки недостатній рівень загальної готовності знижує якість спеціалізації, підвищує ризики травматизму та обмежує потенціал довгострокового прогресу.

Основним засобом фізичної підготовки є фізичні вправи, підібрані відповідно до завдань етапу підготовки, рівня спортсмена та специфіки виду спорту. У межах ЗФП застосовують різноманітні загальнорозвивальні вправи, циклічні навантаження (біг, плавання, вправи на кардіореспіраторну витривалість), силову підготовку базового характеру, вправи на мобільність і стабілізацію, координаційні та рухливі ігри. У межах СФП використовують спеціальні вправи, що моделюють змагальні дії: спринти, повторні прискорення, вправи на зміну напрямку, пліометричні комплекси, ігрові вправи з регламентом, який формує потрібний профіль інтенсивності, а також силові вправи, що підвищують вибухову силу і здатність до гальмування/відштовхування [24; 54].

Добір засобів фізичної підготовки має спиратися на принципи:

- цільової відповідності (кожна вправа повинна мати чітке завдання і місце в системі);
- специфічності (чим ближче умови виконання до змагальних – тим вищий потенціал перенесення у гру);
- поступовості та варіативності (послідовне ускладнення та оновлення стимулів без різких «стрибків» навантаження);
- індивідуалізації (урахування амплуа, біологічного дозрівання, попередньої підготовленості, травматологічного анамнезу);
- інтегрованості (узгодження фізичної підготовки з техніко-тактичним змістом тренування).

Результативність фізичної підготовки визначається не лише набором вправ, а насамперед керуванням тренувальним навантаженням. У сучасній практиці доцільно оцінювати навантаження у двох взаємопов'язаних вимірах: зовнішньому (обсяг виконаної роботи: тривалість, кількість повторень,

дистанція, кількість прискорень/гальмувань, стрибків тощо) та внутрішньому (реакція організму на роботу: ЧСС, суб'єктивна інтенсивність, ознаки втоми, відновлення). Такий підхід дозволяє коректно дозувати впливи, уникати хронічного перевантаження та забезпечувати оптимальне співвідношення «стимул – відновлення» [9; 23].

Ключовими характеристиками навантаження у тренувальному процесі є обсяг, інтенсивність, спрямованість, спеціалізованість та координаційна/психологічна складність. Для міні-футболу, враховуючи його інтервально-вибуховий характер, особливо важливо контролювати не лише «скільки» роботи виконано, а й «якої» – зокрема частку високої інтенсивності, кількість прискорень і гальмувань, щільність ігрових дій у вправах, а також ступінь наближення тренувальних завдань до реальних ігрових ситуацій [10; 13].

Отже, фізична підготовка у системі багаторічного спортивного вдосконалення є фундаментальною основою формування спортивної майстерності та реалізується через взаємодію загальної й спеціальної складових. У підготовці спортсменів 16–17 років з міні-футболу фізична підготовка має забезпечити, з одного боку, достатній рівень загальної функціональної стійкості та рухової надійності, а з іншого – цілеспрямований розвиток спеціальних якостей, насамперед швидкісно-силових, що визначають здатність багаторазово виконувати інтенсивні ігрові дії у швидкозмінних умовах матчу. Раціональне поєднання засобів ЗФП і СФП, їх поетапність у багаторічному циклі та науково обґрунтоване керування навантаженням виступають методичною передумовою ефективності подальшої експериментальної програми швидкісно-силової підготовки, яка розглядається в наступних розділах роботи.

1.2. Характеристика міні-футболу як ігрового виду спорту.

Міні-футбол (або футзал) у сучасній системі спортивних ігор розглядають як самостійний різновид футболу зі специфічними умовами

змагальної діяльності, що суттєво модифікують структуру рухової активності, темп ігрових епізодів та вимоги до підготовленості спортсменів. На відміну від «великого» футболу, міні-футбол відбувається в обмеженому просторі, за стабільних умов покриття та освітлення, із високою щільністю техніко-тактичних взаємодій і частими змінами ролей «атака–оборона». Саме тому в науково-методичному дискурсі міні-футбол дедалі частіше трактують не як «спрощену» або «зимову» альтернативу футболу, а як дисципліну з власною логікою гри, де результативність прямо залежить від здатності гравців швидко приймати рішення, багаторазово виконувати короткі вибухові дії та підтримувати якість техніки під тиском часу.

Історичні витoki міні-футболу пов'язують із 1930 роком, коли в Уругваї було запропоновано формат гри, пристосований до умов, у яких традиційні футбольні майданчики часто ставали непридатними. У подальшому ця форма футболу активно поширювалась у країнах Латинської Америки, де гра на малих майданчиках органічно відповідала міському середовищу та культурі масового спорту. Європейська інституціоналізація міні-футболу відбувалась поступово, а згодом дисципліна отримала виразну міжнародну рамку розвитку через керівні структури світового та континентального футболу. Важливим маркером глобального визнання стало проведення першого чемпіонату світу під егідою FIFA у 1989 році в Нідерландах, після чого змагання стали розвиватися за уніфікованими правилами та календарем [5]. Водночас UEFA упродовж десятиліть вибудовує власну «лінію часу» розвитку Міні-футболу в Європі, підкреслюючи його походження, еволюцію та роль у структурі континентальних змагань [7; 35].

В Україні міні-футбол сформував стійке організаційне та змагальне середовище, що забезпечує підготовку спортсменів від дитячо-юнацького до високого рівня майстерності. Хронологічно важливими для національного розвитку є становлення профільної асоціації, запуск регулярних всеукраїнських турнірів і формування збірної команди. Узагальнення ключових подій українського міні-футболу у відкритих матеріалах

профільних структур підкреслює старт чемпіонатів України на початку 1990-х років та розгортання системи змагань, що створює методичні та кадрові передумови для сучасного етапу розвитку [40]. Показово, що конкурентоспроможність української збірної в останні роки має не лише регіональне, а й світове підтвердження: на чемпіонаті світу з Міні-футболу 2024 року в Узбекистані збірна України здобула історичні бронзові нагороди, переконливо вигравши матч за третє місце у Франції. Паралельно з цим Україна залишається інтегрованою в актуальні цикли європейських турнірів, зокрема у кваліфікацію до UEFA Futsal EURO 2026, що додатково підсилює вимоги до довгострокового планування підготовки та контролю тренувальних навантажень у провідних командах і вікових збірних [36].

Зміст і спрямованість тренувальних вимог у міні-футболі безпосередньо детермінуються офіційними правилами гри та параметрами змагального середовища. Згідно з правилами гри, майданчик має прямокутну форму; для не міжнародних матчів допускаються розміри 25–42 м завдовжки та 16–25 м завширшки, тоді як для міжнародних – 38–42 м і 20–25 м відповідно [26; 51]. Ворота мають стандарт 3 м між стійками та 2 м від нижньої кромки поперечини до покриття. М'яч у міні-футболі має специфічні характеристики (зокрема окружність 62–64 см), що разом із типом покриття впливає на швидкість і точність передач, характер відскоку та вимоги до «першого дотику» відповідно [26]. Тривалість матчу в класичному форматі – два тайми по 20 хвилин «чистого» часу, що вже на рівні регламенту підвищує ціну кожного ігрового епізоду й обмежує «пасивні» відрізки гри [25]. Окремі норми (зокрема правило чотирьох секунд на введення м'яча та контроль м'яча воротарем у визначених ситуаціях) додатково пришвидшують темп і провокують часті переходи між фазами. Саме такі деталі правил, у поєднанні з малою площею майданчика та можливістю оперативних замінів, формують для гравців і команд середовище повторюваних коротких піків інтенсивності, що чергуються з нетривалими інтервалами відновлення.

Відмінність міні-футболу від футболу проявляється не стільки у «зменшенні» простору, скільки у зміні біомеханіки ігрових дій та структури навантаження. На малому майданчику частота прискорень, гальмувань і зміни напрямку руху закономірно зростає, тоді як довгі рівномірні відрізки бігу фактично витісняються короткими «сплесками» активності. Це підтверджується даними класичних і сучасних досліджень змагальної діяльності у міні-футболі, де вид спорту описують як високої інтенсивності, інтервальний і «multiple-sprints» за характером роботи. Зокрема, у змагальних умовах фіксують значну частку часу при високих значеннях відносної ЧСС та наявність спадів інтенсивності між таймами, що є типовою ознакою кумуляції втоми в інтервальних видах спорту гри [41]. Новіші роботи, орієнтовані на аналіз високої інтенсивності через прискорення/уповільнення та «пікові» відрізки гри, також підкреслюють, що навантаження у міні-футболі визначається не лише пробіганою дистанцією, а передусім частотою та потужністю коротких дій з великими змінами швидкості.

З огляду на зазначене, тренувальні вимоги у міні-футболі доцільно виводити із сукупності трьох взаємопов'язаних блоків:

1. регламентно-організаційних умов гри,
2. специфіки техніко-тактичної взаємодії,
3. фізіологічної ціни ігрових дій.

Регламент задає високу щільність подій: короткий час на відновлення, необхідність швидких стандартів, обмежений простір для маневру та регулярні ситуації «1×1/2×2» у високому темпі. Техніко-тактичний блок у міні-футболі характеризується частими короткими передачами, миттєвими змінами напрямку атаки, активним пресингом, швидкими «стінками», ротаціями та використанням типових ігрових моделей (зокрема позиційних атак, виходу з пресингу та розіграшу стандартів). Висока частота контактів з м'ячем і дефіцит часу означають, що навіть незначне зниження швидкісно-силових якостей або координаційної стабільності швидко трансформується у технічний брак. Фізіологічний блок проявляється у поєднанні анаеробної

потужності (для спринтів, прискорень, ривків, єдиноборств) та аеробної спроможності (для швидкого відновлення між повторними піками інтенсивності), а також у виражених нейром'язових вимогах, пов'язаних із багатократними гальмуваннями та змінами напрямку [55].

У контексті підготовки футболістів 16–17 років ці закономірності набувають особливого значення, оскільки саме цей вік часто відповідає переходу до етапу спеціалізованого спортивного вдосконалення, коли зростає частота змагальної практики, а тренувальний процес потребує тонкого узгодження розвитку фізичних якостей із якістю техніко-тактичних дій. Для юнаків 16–17 років у міні-футболі ключовим предиктором результативності стає не «загальна витривалість» у традиційному розумінні, а здатність багаторазово відтворювати вибухові дії високої потужності при збереженні координаційної точності, швидкості прийняття рішень і ефективності взаємодій у малих групах. Це прямо підводить до домінантної ролі швидкісно-силової підготовки як системоутворювального компонента спеціальної підготовленості у міні-футболі в зазначеному віці. Під швидкісно-силовою підготовленістю в цьому контексті доцільно розуміти інтегровану здатність спортсмена швидко генерувати зусилля, ефективно реалізовувати їх у стартових прискореннях, стрибково-ривкових діях, гальмуваннях і повторних змінах напрямку, а також відтворювати такі дії серійно протягом матчу.

Сучасні підходи до обґрунтування тренувального процесу у міні-футболі дедалі частіше спираються на детальний аналіз змагальних вимог і перенесення їх у структуру тренувальних вправ, зокрема через варіативні моделі ігрових вправ (small-sided games), що дозволяють керовано відтворювати інтенсивність, щільність та контекст прийняття рішень. Дослідження, присвячені зіставленню зовнішнього навантаження у тренувальних вправах і матчі, показують, що розмір майданчика, чисельність та правила вправи істотно змінюють профіль прискорень, уповільнень і спринтів, тобто саме ті компоненти, які є «ядром» міні-футбольного навантаження. Для практики підготовки юнаків це означає, що планування

швидкісно-силових навантажень має поєднувати «чисті» засоби розвитку якості (силові та пліометричні стимули, швидкісні відрізки, вправи на зміну напрямку) із спеціалізованими ігровими моделями, де швидкісно-силова реалізація відбувається в умовах рішення, суперництва та обмежень часу [22].

Окремо слід підкреслити, що інтенсифікація міні-футболу на сучасному етапі пов'язана не лише зі «швидкістю гри», а з підвищенням тактичної організованості команд, жорсткішою конкуренцією та деталізацією стандартних положень. У таких умовах зростає роль коротких, але багаторазових «переваг» у швидкості старту, силі першого кроку, здатності швидко зупинитися та змінювати напрям без втрати рівноваги. Для гравців 16–17 років це трансформується у конкретні тренувальні акценти: розвиток стартової та дистанційної швидкості в коротких відрізках, потужності нижніх кінцівок, реактивної здатності, стійкості опорно-рухового апарату до повторних гальмувань, а також інтеграцію цих якостей у техніко-тактичні дії. На рівні доказовості сучасні експериментальні роботи на юнаках у міні-футболі підтверджують, що цілеспрямовані програми силового та швидкісного тренування здатні суттєво покращувати показники фізичної працездатності, релевантні для ігрової діяльності.

Таким чином, міні-футбол як вид спорту сформувався на перетині історичних передумов, інституційного розвитку та чітко визначених правил гри, які створюють специфічний профіль змагального навантаження. Для системи підготовки футболістів 16–17 років ці особливості означають необхідність будувати тренувальний процес із домінуванням швидкісно-силових і координаційно-спритнісних компонентів, забезпечуючи при цьому аеробні механізми відновлення та стабільність техніко-тактичної ефективності в умовах втоми. У практичному вимірі це вимагає, щоб усі ключові тренувальні рішення (добір вправ, параметри інтенсивності й обсягу, інтервали відпочинку, контрольні тести) були логічно виведені з регламенту гри та реальної структури змагальної діяльності, а також адаптовані до вікових можливостей і етапу багаторічної підготовки спортсменів.

1.3. Структура змагальної діяльності у міні-футболі та профіль фізичних навантажень

Змагальна діяльність у міні-футболі виступає базовою моделлю, яка визначає спрямованість і зміст багаторічної підготовки спортсменів, оскільки саме в матчі інтегруються техніко-тактичні рішення, психоемоційна стійкість і реалізація фізичних якостей у часових межах, регламентованих правилами. На відміну від «великого» футболу, міні-футбол характеризується відносно короткою тривалістю ігрових відрізків, високою щільністю єдиноборств і частими змінами ролей у фазах атаки/оборони. Регламент змагань (чистий ігровий час, висока частота замін, можливість тактичних перебудов на кшталт «flying goalkeeper») створює умови для підтримання підвищеного темпу та інтенсивності дій упродовж матчу, а отже – формує специфічний профіль навантажень, який має бути відтворений у тренувальному процесі при підготовці юнаків 16–17 років [27; 39].

Структурно змагальна діяльність у міні-футболі може бути подана як послідовність повторюваних епізодів високої інтенсивності, розділених короткими періодами активного або пасивного відновлення. У межах одного ігрового епізоду гравець здійснює прискорення, гальмування, зміну напрямку, короткі ривки, боротьбу за позицію та виконання техніко-тактичної дії (передача, прийом, удар, відбір, блокування). Саме тому «ціна» рухових дій у міні-футболі визначається не лише біговим обсягом, а й механічним компонентом – частотою та величиною прискорень/уповільнень і кількістю різких змін напрямку. Узагальнення наукових даних свідчить, що міні-футбол є високоінтенсивним інтервальним видом спорту з домінуванням коротких повторних дій і значним внеском як аеробного забезпечення (для стійкості протягом матчу), так і анаеробних механізмів (для серій вибухових зусиль) [11; 59].

Профіль зовнішнього навантаження в матчі зазвичай описують через загальну дистанцію, відносні показники ($\text{м} \cdot \text{хв}^{-1}$), дистанції/час у зонах

швидкості, а також показники прискорень і гальмувань. Класичні дослідження змагальної активності на рівні дорослого професійного міні-футболу демонструють, що матчові вимоги характеризуються високою питомою інтенсивністю роботи та значною часткою високошвидкісних і швидкісно-силових дій у структурі рухової активності, що підтверджується даними трекінгу та часово-рухового аналізу [11; 42]. Водночас для тренувальної практики в юнацьких групах принципово важливо не механічно переносити «дорослі» моделі, а інтерпретувати їх з урахуванням вікових можливостей, темпів біологічного дозрівання та керованості навантаження в багаторічній підготовці.

Характерною ознакою міні-футболу є те, що інтенсивність часто краще відображається не абсолютним біговим обсягом, а «щільністю» інтенсивних механічних дій. У матчі гравець багаторазово виконує прискорення та уповільнення, які й визначають значну частину енергетичної вартості діяльності та накопичення локальної м'язової втоми. Саме тому в сучасних підходах до контролю навантажень поряд із дистанційними метриками акцент робиться на прискореннях/гальмуваннях, інерційних показниках і відносних значеннях на хвилину ігрового часу, що особливо доречно для міні-футболу з його частими замінами [4; 8]. Для юнаків 16–17 років це має прикладне значення: підготовка повинна цілеспрямовано формувати здатність багаторазово відтворювати короткі «вибухові» дії із збереженням координації та точності техніки наприкінці ігрових відрізків.

Важливою складовою структури змагальної діяльності є позиційна специфіка. Дані моніторингу елітних команд із використанням UWB-технологій показують, що за умов подібної загальної дистанції й загального «player load» гравці різних амплуа можуть істотно відрізнитися за показниками інтенсивності: дистанцією у високошвидкісних зонах, кількістю прискорень/уповільнень високої інтенсивності та їхньою частотою на хвилину [8]. Практичний висновок для побудови підготовки полягає у доцільності поєднання командних засобів із адресними (позиційно-орієнтованими)

стимулами: флангові гравці та «стопери» можуть потребувати більшої частки вправ на повторні високошвидкісні дії та «старт-стоп» роботу, тоді як «півод» – більшої частки силової боротьби за позицію й потужних прискорень на короткій дистанції з технічною дією.

Паралельно із зовнішнім навантаженням у міні-футболі суттєве значення має внутрішнє навантаження, яке відображає функціональну «ціну» матчу для організму. Дослідження з аналізом частоти серцевих скорочень у змагальних умовах засвідчують, що гравці значну частину часу виконують роботу на високих відносних інтенсивностях, що підтверджує потребу в розвиненій аеробній потужності та ефективних механізмах відновлення між інтенсивними епізодами [41]. У поєднанні з повторним характером максимальних/субмаксимальних зусиль це підкреслює необхідність комплексного підходу до фізичної підготовки: розвиток аеробної «базису» має забезпечувати стійкість і швидкість ресинтезу енергетичних ресурсів, тоді як швидкісно-силові та координаційні якості ефективність виконання ключових ігрових дій [11; 59].

Окремого розгляду потребує поняття найбільш інтенсивних (пікових) відрізків матчу. Середні значення навантаження можуть маскувати короткі періоди, у яких гравець виконує максимально щільні серії прискорень, ривків і змін напрямку. Дослідження «most demanding scenarios» у міні-футболі показують, що саме ці пікові відрізки є критичними з погляду підготовленості: вони визначають, чи здатний спортсмен зберегти якість техніко-тактичних рішень у момент максимальної втоми та дефіциту часу [20; 53]. Для тренування юнаків 16–17 років це означає, що планування навантажень має включати не лише «обсяг», а й спеціально організовані вправи, які відтворюють пікову інтенсивність (наприклад, серії коротких ігрових епізодів з мінімальними паузами), з обов'язковим дозуванням і контролем відновлення.

У контексті керування підготовкою вагоме місце посідає питання: якими засобами найточніше моделювати матчеві вимоги. Сучасні дослідження на

юнацькому рівні демонструють, що маніпуляція простором та кількістю гравців у спеціальних ігрових вправах суттєво змінює як зовнішнє, так і внутрішнє навантаження. Зокрема, збільшення відносної площі на гравця при меншій кількості учасників здатне підвищувати дистанцію у високих швидкісних зонах, а також частоту інтенсивних прискорень/уповільнень і показники внутрішнього навантаження (ЧСС, суб'єктивна напруженість), тоді як «тісні» формати можуть зменшувати біговий компонент і змінювати структуру механічних зусиль [32; 52]. Це дозволяє методично обґрунтувати добір ігрових вправ у мікроциклі: одні формати доцільно використовувати для акценту на інтенсивних переміщеннях і швидкісно-силових діях, інші – для розвитку взаємодій, швидкості прийняття рішень і техніки під тиском за умов меншої бігової «ціни».

Отже, структура змагальної діяльності у міні-футболі визначається інтервальною природою навантажень, високою роллю прискорень та уповільнень і змін напрямку, позиційною специфікою та наявністю пікових відрізків інтенсивності, які не відображаються повною мірою середніми показниками матчу. Для системи підготовки спортсменів 16–17 років це означає необхідність поєднання аеробних засобів (як функціональної основи стійкості), швидкісно-силової та координаційної підготовки (як умов ефективних «start–stop» дій), а також ігрових вправ із керованими обмеженнями простору/чисельності для цілеспрямованого відтворення змагальних і пікових вимог. З позицій науково-методичного супроводу доцільним є використання комплексного контролю зовнішнього й внутрішнього навантаження як інструмента індивідуалізації підготовки та профілактики перенапруження у юнацькому спорті [52; 59].

1.4. Вікові особливості футболістів 16–17 років як передумова розвитку швидкісно-силових здібностей у міні-футболі

Побудова ефективної програми швидкісно-силової підготовки у міні-футболі неможлива без урахування вікових закономірностей розвитку

організму та специфіки біологічного дозрівання спортсменів [43]. Вік 16–17 років у більшості юнаків відповідає завершальним етапам пубертатних перетворень і переходу до відносної морфофункціональної стабілізації, що створює сприятливі передумови для цілеспрямованого підвищення м'язової сили, потужності та здатності до багаторазового відтворення вибухових дій [19; 56]. Для міні-футболу це має принципове значення, оскільки структура змагальної діяльності характеризується частими прискореннями, гальмуваннями, змінами напрямку руху та короткими високоінтенсивними епізодами, у яких результативність визначається швидкістю розвитку зусилля і здатністю стабільно відтворювати його протягом матчу [44].

Водночас наукові дані щодо оптимальних засобів і методів силового розвитку в підлітковому та юнацькому віці тривалий час залишалися неоднорідними [49; 54]. Це зумовлено тим, що дослідження виконувалися на різному контингенті випробовуваних, за відмінних протоколів навантаження, з неоднаковими критеріями оцінки та різною тривалістю педагогічних впливів. Унаслідок такої методичної різнорідності у літературі зустрічаються відмінні підходи до силової підготовки: одні автори робили акцент на вправах без обтяжень і «природних» рухових діях, інші на дозованій роботі з додатковим опором як на найбільш керованому й прогнозованому інструменті розвитку сили. Подібна ситуація характерна і для ізометричних (статичних) режимів м'язової роботи: їх цінність визнається у контексті розвитку сили та силової витривалості, проте оцінки щодо оптимальних параметрів (тривалість утримання, інтенсивність, інтервали відпочинку, місце в мікроциклі) суттєво варіюють. Для практики підготовки міні-футболістів це означає, що програма швидко-силового розвитку має спиратися не на «універсальну схему», а на логіку відповідності віковим можливостям, етапу багаторічної підготовки та конкретним вимогам змагальної діяльності [54; 58].

Біологічні передумови розвитку швидко-силових здібностей у 16–17 років пов'язані з комплексом морфологічних і функціональних змін. У цей період у більшості юнаків зростає м'язова маса, підвищується здатність

нервової системи до активації високопорогових моторних одиниць, удосконалюються міжм'язова координація та ефективність рухових патернів. Паралельно збільшується поперечник м'язових волокон і потенціал їх силового скорочення, що створює сприятливе підґрунтя для розвитку максимальної сили та м'язової потужності – двох ключових складових швидкісно-силової підготовленості. Для міні-футболу особливо важливо, що на цьому віковому відрізку вже формується відносно стабільна здатність керувати рухом у режимі високої швидкості: зростає точність просторово-часових параметрів, поліпшується «перший крок», зменшується енергетична «вартість» технічно складних переміщень і зростає стійкість моторного контролю у ситуаціях дефіциту часу [19; 43].

Однак навіть у 16–17 років суттєвим фактором індивідуалізації залишається відмінність у темпах дозрівання. Частина спортсменів може перебувати на етапі завершення ростових процесів, тоді як в інших зберігаються наслідки нещодавнього «стрибка росту», що тимчасово погіршує координаційну стабільність і підвищує ризик перевантаження опорно-рухового апарату. Для тренувального процесу це має прямі наслідки: акценти швидкісно-силової підготовки повинні поєднувати розвиток потужності з формуванням «рухової надійності» – здатності виконувати прискорення, гальмування та зміну напрямку з адекватною кінематикою, контролем положення тулуба і суглобів та мінімізацією небажаних компенсацій. У міні-футболі, де частота «start–stop» дій дуже висока, саме якість механіки гальмування та повторних змін напрямку є критичною як для результативності, так і для профілактики перевантажень [24; 44].

Функціональні особливості віку 16–17 років визначають і характер втоми під час інтенсивної діяльності. З одного боку, юнаки здатні виконувати короткі анаеробні зусилля високої потужності та демонструвати значні пікові значення швидкості й сили, з іншого накопичення втоми при багаторазових інтенсивних епізодах може швидко знижувати точність техніко-тактичних дій. Тому при плануванні швидкісно-силової підготовки важливим є не лише

розвиток «одиночного» вибухового зусилля, а формування здатності до серійного відтворення потужних дій у режимі неповного відновлення. У практиці міні-футболу це проявляється як здатність підтримувати якість першого кроку, гальмування, повторного прискорення і технічної дії (прийом/передача/удар) у другій половині матчу та в пікових відрізках інтенсивності [43; 44].

У цьому контексті окремого значення набуває питання місця статичних (ізометричних) режимів у підготовці юнаків. Статичні напруги супроводжують не лише спорт, але й повсякденну діяльність (навчання, тривале сидіння, утримання пози), а в спортивній практиці стабілізацію, боротьбу за позицію, фіксацію корпусу, утримання рівноваги під час контакту та блокування. Ізометрична витривалість може розглядатися як специфічна якісна характеристика працездатності, яка не завжди прямо «повторює» рівень максимальної сили: при однакових силових показниках різні спортсмени можуть мати різну здатність тривало підтримувати задане зусилля. Це важливо для міні-футболу, де стабілізаційні м'язи тулуба і тазового поясу забезпечують ефективність різких змін напрямку, а м'язи нижніх кінцівок – контроль гальмування та контактних взаємодій. Разом із тим, ізометричні режими доцільно розглядати не як «альтернативу» динамічним вправам, а як інструмент, що доповнює їх і підсилює структурні компоненти швидкісно-силової підготовки: жорсткість м'язово-сухожильного комплексу, здатність фіксувати позицію, стабільність у суглобах і керуваність руху [49; 54; 58].

Актуальною для методики підготовки є й суперечливість даних щодо взаємозв'язку розвитку сили та статичної витривалості. У ряді досліджень підкреслюється, що початкові етапи силового тренування можуть супроводжуватися швидшим приростом максимальної сили, тоді як показники витривалості або змінюються повільніше, або потребують іншого дозування тривалості утримання та інтервалів відпочинку. Тому роботи з юнаками полягає в необхідності варіювати режими м'язової роботи в межах розумного обсягу: поєднувати динамічні силові вправи (для формування бази сили й

потужності), пліометричні та швидкісні стимули (для вибуховості й реактивності), а також дозовані ізометричні компоненти (для стабілізації й витривалості в опорних положеннях). Саме така інтеграція дозволяє уникати «однобокості» підготовки й підвищує перенос сформованих якостей у змагальну діяльність гравця у міні-футболі [42; 44].

Вікові психологічні та педагогічні особливості 16–17 років також слід враховувати як фактор ефективності швидкісно-силової підготовки. На цьому етапі зростає значущість саморегуляції, дисципліни відновлення, усвідомлення тренувальних завдань і здатності виконувати роботу на високому рівні мобілізації. Одночасно підвищується чутливість до змагального стресу, навчальних навантажень і дефіциту сну, що може впливати на функціональний стан та відновлення після високоінтенсивних тренувань. Для тренера й дослідника це означає необхідність поєднувати розвиток швидкісно-силових якостей із системою контролю навантаження й відновлення (динаміка самопочуття, втоми, працездатності), щоб забезпечити стабільний прогрес без накопичення перевантаження [43; 57].

Отже, вік 16–17 років є методично сприятливим періодом для цілеспрямованого розвитку швидкісно-силових здібностей у футзалі завдяки відносній зрілості нервово-м'язової системи, зростанню потенціалу сили та потужності, удосконаленню координаційної стабільності та можливості переносити більш специфічні тренувальні стимули. Водночас індивідуальні відмінності біологічного дозрівання, особливості ростових процесів, характер втоми та вимоги до стабільності рухової техніки обумовлюють необхідність науково обґрунтованого добору засобів і режимів роботи. Для футзалістів 16–17 років швидкісно-силова підготовка має бути спрямована не лише на приріст максимальної сили чи окремих показників вибуховості, а на формування здатності серійно відтворювати високопотужні дії (прискорення–гальмування–зміна напрямку) з високою якістю рухової механіки та збереженням ефективності техніко-тактичних рішень у найбільш вимогливих відрізках матчу. Саме ці вікові закономірності й логіка відповідності

змагальним вимогам обґрунтовують подальший перехід до розроблення та експериментальної перевірки програми швидкісно-силової підготовки футзалістів 16–17 років у межах нашого дослідження.

1.5. Сучасні підходи до розвитку швидкісно-силових якостей у міні-футболі

Сучасна методика швидкісно-силової підготовки у міні-футболі (футзалі) ґрунтується на принципі відповідності тренувальних стимулів реальному профілю змагальної діяльності та на прагненні підвищити здатність гравця багаторазово відтворювати короткі вибухові дії (прискорення–гальмування–зміна напрямку–технічна дія) у режимі неповного відновлення. Аналітичні огляди й прикладні матеріали FIFA підкреслюють, що в футзалі вирішальними для результативних епізодів є не стільки «довгі» швидкісні відрізки, скільки частота й якість прискорень/децелерацій, зміни напрямку та інших високоінтенсивних дій, які формують основне зовнішнє навантаження матчу [50; 55].

У межах сучасних підходів швидкісно-силові якості розглядають не як ізольовану «силу» або «швидкість», а як інтегральну здатність нервово-м'язової системи швидко генерувати зусилля, ефективно гальмувати рух (ексцентричний компонент), миттєво перебудовувати моторну програму та зберігати «якість» дії в умовах дефіциту часу й простору. Саме тому провідні моделі підготовки футзалістів поєднують силову базу, розвиток потужності, реактивної сили, швидкісні та координаційні стимули, а також тренування повторних спринтів і високоінтенсивної витривалості як механізму підтримання ефективності в серіях НІА [46; 55].

Одним із найбільш доказових напрямів останніх років є «силово-швидкісне програмування» на основі цільових адаптацій. Дослідження на юних футзалістах показують, що як силовий, так і «швидкісний» варіант спеціалізованого тренування здатні покращувати показники фізичної працездатності, однак акценти адаптації різняться: силові протоколи більшою

мірою підвищують показники сили/потужності, тоді як швидко-орієнтовані – швидкісні характеристики та виконання дій високої швидкості [63]. Це має методичне значення для побудови макро- та мезоструктури підготовки футболістів 16–17 років: на етапах, коли пріоритетом є «підняття стелі» силових можливостей, доцільні блоки силового спрямування, а у фазах наближення до змагального періоду перенесення потенціалу у специфічну швидкість, вибуховість і повторюваність НІА через швидко-силові та пліометричні стимули [48; 63].

Практика міні-футболу дедалі частіше спирається на концепцію «потужності нижніх кінцівок» як ключового предиктора якості стартових прискорень і коротких спринтів. У прикладних роботах із футзалістами показано, що спрямоване тренування потужності на початку змагального сезону може підвищувати показники стрибкових тестів, покращувати короткий спринт і здатність виконувати інтермітуючі високоінтенсивні дії [48]. У цьому контексті доцільним є добір силових вправ із подальшою трансформацією у швидко-силові: напівприсідання/присідання, варіанти тяг, випади та односторонні силові патерни як засіб «конструкції сили», а також вправи з акцентом на швидкість штанги/руху (помірні обтяження, максимальна швидкість виконання), що забезпечують формування потужності у діапазоні навантажень, релевантних спортивним рухам [48; 50].

Окремої уваги у міні-футболі потребує ексцентрична складова швидко-силової підготовки, оскільки значна частина ігрових епізодів містить різке гальмування та повторне прискорення з обмеженою опорною площею. У сучасних концепціях тренування це реалізують через поєднання:

а) вправ на контроль децелерації (техніка гальмування, позиція тулуба, «присідання» в опорі),

б) ексцентрично-орієнтованих силових засобів (повільні ексцентричні фази, акцент на м'язи задньої поверхні стегна та м'язи-стабілізатори),

в) «реактивних» пліометричних стимулів, що підсилюють жорсткість м'язово-сухожильного комплексу та здатність швидко переходити від

ексцентричного до концентричного режиму [60]. У футзалі це має ще й профілактичний сенс: стабільна механіка гальмування й достатня ексцентрична спроможність знижують ризик перевантажень під час високочастотних змін напрямку.

Пліометрична підготовка у сучасних програмах розглядається як «міст» між силовим потенціалом і швидкоігровою реалізацією. Її ціль – підвищення вибухової сили, реактивності та економічності стартових і маневрових рухів. Доказова база на суміжних ігрових контингентах (підлітки у командних видах спорту) підтверджує, що систематична пліометрія покращує спринт і здатність до зміни напрямку, що є безпосередньо релевантним для футзалу [64]. У футзальному контексті FIFA також підкреслює роль реактивної сили (зокрема індикаторів на кшталт RSI) як якості, пов'язаної зі здатністю ефективно виконувати швидкі футзальні дії, включно з гальмуванням і «виходом» у наступний рух [50; 60].

Ще один провідний вектор – розвиток повторної спринтової здатності як інтегральної характеристики анаеробної потужності, відновлення між ривками та «стійкості» нервово-м'язової системи. Дані щодо матчевої діяльності вказують, що футзалісти регулярно виконують спринти та повторні спринтові послідовності впродовж гри, а відновлення між ними часто є коротким [61]. На практиці це обґрунтовує застосування повторних спринтових протоколів у підготовчому періоді: показано, що додаткові сесії repeated-sprint тренування в передсезонному циклі здатні покращувати RSA та окремі польові тести у футзалістів. Таким чином, сучасний підхід полягає не в «абстрактних» бігових обсягах, а в дозованих серіях коротких ривків із регламентованим відпочинком, що моделюють енергетичний та нейром'язовий профіль футзалу [45].

Розвиток швидкоігрових якостей у футзалі дедалі частіше інтегрують із високоінтенсивним інтервальним тренуванням (НІТ) та специфічними інтермітуючими тестами. Методологічна цінність НІТ полягає у можливості керовано поєднати кардіореспіраторні та нейром'язові стимули

через маніпуляцію тривалістю роботи/відпочинку, щільністю та режимом виконання, що докладно описано в сучасних оглядах зі спортивної підготовки [52; 62]. Водночас у футзалі пріоритет має «прикладна специфічність»: ефективність зростає, коли НІТ реалізується через ігрові або квазіігрові вправи (із м'ячем, з рішенням, у щільному просторі), зберігаючи при цьому чітко задані параметри інтенсивності й відновлення [59].

Окрема лінія сучасних підходів пов'язана з використанням керованих ігрових вправ (small-sided games, SSG) як засобу одночасного розвитку фізичних якостей і специфічних техніко-тактичних компонентів. Сучасні дослідження на юних футзалістах демонструють, що маніпуляція площею та кількістю гравців суттєво змінює як зовнішнє навантаження (швидкі переміщення, прискорення/гальмування), так і внутрішні реакції (ЧСС, суб'єктивне сприйняття навантаження), тобто дозволяє «конструювати» потрібний тренувальний стимул без відриву від ігрового змісту. Разом із тим, роботи з аналізу тренувальних вправ у порівнянні з матчевими вимогами підкреслюють, що ігрові формати можуть мати іншу варіативність та іншу структуру навантаження, ніж офіційна гра; отже, їх слід програмувати не інтуїтивно, а з опорою на моніторинг і відповідність «цільовій» меті заняття (акцент на децелерації, на повторні прискорення, на «перший крок» тощо).

У практиці високорівневого футзалу тренувальні рішення дедалі більше підтримуються даними контролю навантаження (інерційні датчики, LPS/UWB у залі, HR-моніторинг, RPE, стрибкові тести як індикатори нервово-м'язового стану). FIFA підкреслює доцільність нормування навантаження «на хвилину ігрового часу» та врахування ротацій/заміни як фактора підтримання інтенсивності, що має безпосереднє значення для планування швидкісно-силових стимулів у мікроциклі та для запобігання надмірному накопиченню нейром'язової втоми [50]. Оскільки у футзалі можливі короткі, але дуже інтенсивні ігрові відрізки, сучасна методика пропонує поєднувати «важкі» нейром'язові дні (силова робота, пліометрія, RSA) з днями, де домінує техніко-

тактична спрямованість і контрольована інтенсивність, залишаючи простір для відновлення та суперкомпенсації [50; 52; 62].

Важливим компонентом сучасних підходів є ідея «якості руху» як обов'язкової умови переносу швидкісно-силових здобутків у гру. Саме тому підготовка футзалістів включає техніку прискорення й гальмування, координаційну надійність у змінах напрямку, а також поєднання силових стимулів із футзально-специфічними діями (прискорення з м'ячем, реактивна зміна напрямку з рішенням, виконання технічної дії після ривка). Дослідження щодо детермінант результативності у професійному футзалі вказують на значущість реактивної сили, футзально-специфічної реактивної «спритності» (із дріблінгом) та швидкості удару як якостей, пов'язаних із рівнем змагальної ефективності [60]. Отже, сучасний підхід до швидкісно-силової підготовки полягає у цілеспрямованому «зшиванні» силових і швидкісних адаптацій із вимогами техніко-тактичного виконання під тиском часу й суперника.

Таким чином, сучасні підходи до розвитку швидкісно-силових якостей у міні-футболі можна узагальнити як комплексну модель, у якій силова база та розвиток потужності створюють «ресурс» для вибухових дій, пліометрія та ексцентрично-орієнтовані засоби забезпечують реактивність і якість гальмування/повторного прискорення, repeated-sprint та НІТ формують здатність багаторазово відтворювати НІА, SSG та модифіковані ігрові вправи забезпечують специфічність і перенесення в гру, а моніторинг і періодизація дозволяють керувати навантаженням так, щоб досягати стійкого прогресу без втрати рухової надійності.

1.6. Контроль швидкісно-силової підготовленості у міні-футболі

Об'єктивний контроль швидкісно-силової підготовленості є необхідною умовою науково обґрунтованого управління тренувальним процесом у міні-футболі. Система тестування дозволяє отримувати кількісні дані про динаміку фізичного розвитку та спеціальної працездатності, своєчасно коригувати навантаження, оцінювати ефективність застосованих засобів і методів, а також

підвищувати точність відбору й комплектування навчально-тренувальних груп. У контексті підготовки міні-футболстів 16–17 років контроль має бути спрямований не на «формальну» перевірку загального рівня фізичної форми, а на верифікацію саме тих компонентів швидкісно-силової підготовленості, які визначають результативність у специфічних для міні-футболу діях: стартових прискореннях на коротких відрізках, інтенсивних гальмуваннях, змінах напрямку, повторних ривках та вибухових технічних діях [29].

На сучасному етапі тестування швидкісно-силових здібностей доцільно організувати за логікою «структурної відповідності» змагальним вимогам. Це передбачає поєднання тестів, які відображають вибухову силу нижніх кінцівок, швидкість переміщення у коротких інтервалах, здатність до швидкої зміни напрямку та інтегративну здатність виконувати високоінтенсивні дії в серіях. Такий підхід забезпечує репрезентативність контролю: отримані результати не лише характеризують фізичну підготовленість загалом, а й пояснюють, чому саме змінюється (або не змінюється) якість ігрових дій у міні-футболі [21].

Базовий блок контролю вибухової сили нижніх кінцівок формують стрибкові тести. Стрибок у довжину з місця доцільно розглядати як індикатор здатності швидко реалізовувати зусилля у горизонтальному напрямку, що має пряме прикладне значення для першого кроку та стартового прискорення. Показники багатоскоків (наприклад, п'ятірний стрибок) дозволяють оцінити не лише пікову вибухову силу, а й здатність повторно відтворювати потужне відштовхування у послідовних контактах, що ближче до реальної структури футзальних переміщень. Для оцінки вертикального компонента швидкісно-силової підготовленості застосовують тести стрибка у висоту (з місця або з розбігу залежно від завдання контролю). Вертикальні стрибкові проби характеризують потужність розгинальних м'язових груп та якість швидкого переходу від «поглинання» навантаження до відштовхування, що важливо для маневрових дій, зміни темпу та ігрових епізодів із контактною взаємодією [34].

Контроль швидкісних і швидкісно-координаційних компонентів доцільно проводити через короткі спринтові тести та тести на зміну напрямку. Для міні-футболу методично виправданими є короткі відрізки (5–10–20 м), оскільки саме вони відображають стартово-прискорювальну фазу, домінуючу у матчевій діяльності. Водночас особливе значення має оцінка здатності швидко змінювати напрямок руху з мінімальною втратою швидкості, оскільки «stop–start» дії та повороти визначають значну частку зовнішнього навантаження в грі. Човниковий біг (наприклад, 10×5 м) може використовуватися як польовий індикатор швидкісної витривалості та ефективності прискорення/гальмування у повторних циклах, однак його інтерпретація має враховувати, що він є інтегральним тестом, чутливим одночасно до швидкості, техніки розвороту й рівня втоми. Саме тому в системі контролю доцільно поєднувати «інтегральні» проби з більш специфічними тестами, що локалізують окремі компоненти (наприклад, чисте прискорення на 10 м).

Окремий сегмент контролю формують тести силової витривалості та локальної м'язової працездатності, які опосередковано впливають на здатність підтримувати якість вибухових дій у матчі. Підйом тулуба за 30 секунд або інші стандартизовані тести м'язів корпусу можуть бути використані як індикатор функціональної стабільності й здатності зберігати «жорсткість» тулуба у швидких переміщеннях, при контакті та під час зміни напрямку. Віджимання або варіанти жиму власної маси не є специфічними для міні-футболу у вузькому сенсі, однак можуть бути корисними як елемент загальної оцінки силової підготовленості верхнього плечового поясу, що має значення у боротьбі за позицію та в ситуаціях стабілізації під тиском суперника. Метання м'яча з різних положень доречно розглядати передусім як тест загальної швидкісно-силової координації та «вибухової» взаємодії м'язових ланок, однак у міні-футбол його застосування доцільне лише за умови чіткої методичної аргументації в межах конкретної програми (наприклад, як

показник загальної потужності у підготовчому періоді), оскільки прямий перенос на ігрові дії є обмеженим [21; 29; 34].

У сучасному контролі підготовленості принципово важливо визначити не лише набір тестів, а й критерії оцінки ефективності програми. У науково-методичному сенсі ефективність швидкісно-силової програми у міні-футболі доцільно розглядати як багатокomпонентний результат, який включає: статистично та практично значущу позитивну динаміку ключових тестових показників; збереження або покращення рухової якості (техніка прискорення, гальмування, приземлення); відсутність негативних ознак перевантаження (різке падіння результатів у повторних тестах, зростання суб'єктивної втоми, збільшення кількості мікротравм); а також прояв тренувального ефекту в умовах, наближених до змагальних (наприклад, покращення здатності виконувати повторні інтенсивні дії на тлі накопиченої втоми). Отже, критерії «успішності» програми не повинні обмежуватися зростанням одного показника (скажімо, лише стрибка), оскільки футзал вимагає комплексної реалізації швидкісно-силових якостей [17].

Організаційно доцільно будувати контроль у форматі стартового (вхідного) тестування, проміжного контролю та підсумкового тестування після завершення етапу програми. Вхідне тестування формує «профіль» гравця й визначає вихідний рівень окремих компонентів. Проміжний контроль дозволяє оперативно коригувати зміст і дозування навантажень (наприклад, якщо вибухова сила зростає, але погіршується показник повторних переміщень, це може свідчити про надмірну «силову» спрямованість без достатньої інтеграції у повторні ігрові дії). Підсумкове тестування дає підстави для висновку про ефективність програми та її практичну цінність у системі багаторічної підготовки [14; 15].

Таким чином, контроль швидкісно-силової підготовленості у міні-футбол є не додатковою процедурою, а необхідним інструментом управління підготовкою. Логічно вибудована система тестування, орієнтована на специфіку міні-футболу, забезпечує об'єктивну оцінку динаміки вибухової

сили, швидкості, здатності до зміни напрямку та повторюваності високоінтенсивних дій, а критерії ефективності програми мають враховувати не лише приріст результатів тестів, але й якість руху, стійкість до втоми та безпечність тренувального впливу.

Висновки до розділу 1

Проведений аналіз сучасних наукових і навчально-методичних джерел засвідчив, що швидкісно-силова підготовка у міні-футболі є одним із провідних чинників змагальної результативності, оскільки гра характеризується високою щільністю коротких вибухових дій, частими прискореннями, гальмуваннями та змінами напрямку руху. Відповідно, планування підготовки має спиратися на розуміння структури змагальної діяльності та вимог до нервово-м'язового забезпечення ігрових епізодів, а контроль – на тестові показники, що відображають саме ці специфічні прояви працездатності.

Узагальнення теоретичних підходів дозволило визначити, що розвиток швидкісно-силових здібностей футболістів 16–17 років доцільно розглядати як інтегроване поєднання сили, потужності, реактивності та здатності багаторазово відтворювати високопотужні дії в умовах неповного відновлення. Цей вік є методично сприятливим для таких впливів через відносну зрілість нервово-м'язової системи, водночас індивідуальні відмінності біологічного дозрівання зумовлюють потребу в диференціації навантажень і пріоритеті «рухової надійності», зокрема якості гальмування та контролю позицій у змінах напрямку.

Отже, результати теоретичного аналізу підтверджують необхідність комплексної програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі, яка поєднує цільові засоби розвитку потужності та спеціальної працездатності з системою об'єктивного контролю і критеріїв ефективності.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ФУТБОЛІСТІВ 16–17 РОКІВ У МІНІ-ФУТБОЛІ

2.1. Методи дослідження

Для реалізації мети дослідження та виконання поставлених завдань у роботі застосовано комплекс взаємодоповнювальних, науково обґрунтованих методів, поширених у теорії та практиці фізичної культури і спорту. Добір методичного інструментарію здійснювався з урахуванням вимог валідності, об'єктивності та інформативності, що забезпечує достовірність отриманих даних і відповідає сучасним підходам спортивно-метрологічного контролю та наукових досліджень у галузі [3; 15; 16; 17].

У процесі роботи було застосовано такі методи:

1. Аналіз наукової й навчально-методичної літератури;
2. Педагогічне спостереження;
3. Педагогічний експеримент;
4. Педагогічне тестування;
5. Методи математичної статистики.

1. Аналіз наукової й навчально-методичної літератури. Аналіз наукових і навчально-методичних джерел було проведено з метою теоретичного обґрунтування проблеми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі та уточнення сучасних підходів до планування й контролю відповідних тренувальних впливів. Опрацювання літератури охоплювало українські та європейські публікації, у яких розкривалися положення багаторічної підготовки спортсменів, закономірності розвитку фізичних якостей у юнацькому віці, а також специфіка змагальної діяльності у міні-футболі як чинник формування тренувальних вимог.

У межах теоретичного огляду було систематизовано дані щодо вікових і морфофункціональних особливостей юнаків 16–17 років, характеристик

нервово-м'язової регуляції та адаптаційних можливостей організму, що визначали потенціал розвитку сили, потужності, реактивності та здатності до повторного відтворення вибухових дій. Окремий акцент було зроблено на працях, у яких описувалися структура ігрових навантажень у міні-футболі (частота прискорень і гальмувань, зміни напрямку руху, інтенсивність і щільність високоінтенсивних епізодів), оскільки саме ці параметри задавали зміст і спрямованість швидкісно-силової підготовки.

Відбір джерел було здійснено за критеріями наукової достовірності, актуальності, методичної цінності та відповідності темі дослідження, із пріоритетом робіт, що містили результати експериментальних досліджень, опис апробованих тренувальних програм і підходів до метрологічного контролю фізичної підготовленості. Узагальнення матеріалів дало змогу уточнити понятійний апарат роботи, визначити ключові компоненти швидкісно-силової підготовленості у міні-футболі та сформувані теоретичну основу для побудови й подальшої експериментальної перевірки методики підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі.

2. Педагогічне спостереження. Педагогічне спостереження було використано з метою аналізу практичної реалізації тренувального процесу футболістів 16–17 років у міні-футболі та оцінювання їхньої реакції на застосовані засоби швидкісно-силової підготовки. У ході спостереження фіксувалися відповідність і дозування тренувальних навантажень, характер виконання вправ і дотримання технічних вимог, рівень залученості спортсменів до роботи, а також зовнішні прояви втоми й ознаки зниження якості рухових дій під час заняття.

Систематичне проведення спостережень упродовж усього періоду дослідження дало змогу уточнити адекватність добору вправ віковим та індивідуальним можливостям спортсменів, своєчасно виявляти небажані реакції на навантаження та підвищити обґрунтованість методичних рішень щодо побудови швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі.

3. Педагогічний експеримент. Педагогічний експеримент у дослідженні було використано як провідний емпіричний метод для перевірки ефективності розробленої програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі. Експеримент було організовано на базі Дитячо-юнацької спортивної школи Вишневої міської ради Бучанського району Київської області та проведено упродовж квітня–жовтня 2025 року.

У дослідженні взяли участь 24 спортсмени віком 16–17 років, які систематично тренувалися з міні-футболу. Педагогічний експеримент складався з констатувального та формувального етапів. На констатувальному етапі було здійснено первинне тестування для визначення вихідного рівня швидкісно-силової та технічної підготовленості учасників, а також для забезпечення порівнюваності груп. За результатами стартового контролю спортсменів було розподілено на контрольну ($n=12$) та експериментальну ($n=12$) групи, які були максимально однорідними за віком, тренувальним стажем і основними показниками підготовленості.

Формувальний етап мав порівняльний характер і передбачав цілеспрямоване впровадження в тренувальний процес експериментальної групи авторського комплексу вправ швидкісно-силової спрямованості. Зміст і дозування вправ добиралися відповідно до специфіки змагальної діяльності в міні-футболі та були орієнтовані на розвиток вибухової сили, стартового прискорення, ефективності гальмування та здатності до повторних змін напрямку руху. Контрольна група продовжувала заняття за традиційною програмою підготовки ДЮСШ. При цьому загальний обсяг тренувальної роботи та режим занять в обох групах зберігалися співставними, відмінність визначалася переважно структурою, засобами та методикою організації швидкісно-силового блоку.

Ефективність запропонованої методики оцінювалася шляхом повторного тестування після завершення формувального етапу (жовтень 2025 року) та порівняння динаміки показників у контрольній і експериментальній групах. Така організація педагогічного експерименту забезпечила можливість

встановити обґрунтовані висновки щодо впливу авторської програми на рівень швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі та підтвердити її практичну доцільність для використання у тренувальному процесі ДЮСШ.

4. Педагогічне тестування. Педагогічне тестування було організовано у два взаємопов'язані етапи: констатувальний (на початку педагогічного експерименту) та підсумковий (після завершення формувального етапу). Основним завданням первинного тестування було визначення вихідного рівня швидкісно-силової та технічної підготовленості футболістів 16–17 років, а також перевірка порівнюваності контрольної й експериментальної груп за ключовими показниками. Повторне тестування дало змогу оцінити результативність запровадженої програми, встановити характер і величину змін у показниках та зіставити їх із динамікою, отриманою за умов традиційної організації тренувального процесу.

Усі контрольні випробування проводилися в типових для спортсменів умовах тренувань на базі ДЮСШ Вишневої міської ради Бучанського району Київської області, що забезпечувало природність виконання рухових дій і підвищувало об'єктивність вимірювань. Перед тестуванням виконувалася стандартизована розминка тривалістю 10–15 хв, яка включала загальнорозвивальні, динамічні та спеціально-підвідні вправи з акцентом на підготовку опорно-рухового апарату та профілактику травматизму. Комплекс тестів було підібрано відповідно до мети й завдань дослідження та специфіки змагальної діяльності у міні-футболі, перевага надавалася польовим тестам, що відображали вибухову силу, стартове прискорення, здатність до гальмування/зміни напрямку та реалізацію швидкісно-силових можливостей у технічних діях [17; 30; 31].

1) *Біг 20 м з високого старту (с) із проміжною відміткою 10 м.* Тест застосовувався для оцінювання стартового прискорення та швидкісно-силових можливостей у бігу, що є принципово важливим для міні-футболу. Виконання здійснювалося з положення високого старту на рівній, чітко

розміченій дистанції. Час фіксувався секундоміром (за можливості – двома) для відрізків 0–10 м та 0–20 м. Кожен спортсмен виконував дві спроби з достатнім інтервалом відпочинку, зараховувався кращий результат.

2) *Човниковий біг 3×10 м (с)*. Тест використовувався для комплексної оцінки здатності до багаторазового прискорення, гальмування та швидкої зміни напрямку. Після стартового сигналу спортсмен максимально швидко долав 10 м, торкався лінії (або оббігав фішку), повертався у зворотному напрямку, повторюючи дію тричі. Час проходження всієї дистанції фіксувався секундоміром. Кожному учаснику надавалася дві спроби, зараховувався кращий результат.

3) *Стрибок у довжину з місця (см)*. Тест застосовувався для оцінювання вибухової сили м'язів нижніх кінцівок. Стрибок виконувався одночасним відштовхуванням двома ногами з дозволенним активним махом руками. Результат вимірювався рулеткою від лінії відштовхування до найближчого сліду приземлення. Виконувалося три спроби, зараховувався кращий результат.

4) *Багатоскоки (8 стрибків-кроків з ноги на ногу) (м)*. Вправа використовувалася для оцінювання здатності до серійного вибухового відштовхування, що має високий перенос на повторні ривки й переміщення у грі. Учасник виконував послідовно вісім стрибків-кроків з почерговим відштовхуванням однією ногою та приземленням на іншу з просуванням уперед. Дальність фіксувалася у метрах від лінії першого відштовхування до точки приземлення після восьмого стрибка.

5) *Біг із веденням м'яча 20 м (с) (із контролем кількості торкань)*. Тест давав змогу оцінити швидкісно-силову реалізацію у поєднанні з технікою ведення м'яча. Спортсмен долав розмічений відрізок із обов'язковим контролем м'яча, вимогою було виконання не менше трьох торкань, причому останнє – на заключній ділянці дистанції. Час фіксувався секундоміром. Надавалося дві спроби, зараховувався кращий результат.

6) *Пересування у парі з виконанням передач на швидкість (с)*. Тест застосовувався для оцінювання здатності виконувати швидкісне переміщення у поєднанні з технічною взаємодією. Розмічався коридор шириною 1–2 м і відрізок 10 м. За сигналом два спортсмени одночасно переміщувалися до фінішу, виконуючи не менше трьох передач у русі без втрати м'яча. Час фіксувався секундоміром до перетину фінішної лінії. Виконувалося три спроби, у протокол заносився середній результат (при втраті м'яча або невиконанні умов спроба повторювалася).

7) *Удар по м'ячу на дальність правою та лівою ногою (м)*. Тест застосовувався як показник вибухової сили нижніх кінцівок і здатності реалізувати її у специфічній технічній дії. Удар наносився по нерухомому м'ячу зі стандартизованого положення. Виконувалося по дві спроби правою та лівою ногою, вимірювалася дальність польоту м'яча від точки удару до місця приземлення. Для аналізу використовувався кращий результат кожною ногою.

8) *Ведення м'яча, обведення 4 фішок і удар по воротах (с)*. Тест застосовувався як інтегральний показник швидкісно-силової та координаційної готовності в умовах, наближених до ігрових. За сигналом спортсмен виконував ведення м'яча з послідовним обведенням чотирьох фішок, після чого без зупинки м'яча здійснював удар у площину воріт. Час фіксувався від стартового сигналу до моменту виконання удару. Виконувалося дві спроби, зараховувався кращий результат.

5. Методи математичної статистики. Застосування обраного комплексу методів математико-статистичної обробки забезпечило коректність аналізу експериментальних даних, обґрунтованість інтерпретації отриманих результатів і наукову вірогідність сформульованих висновків, що відповідає сучасним вимогам до проведення досліджень у сфері фізичної культури і спорту [2; 6; 12; 30; 33].

Основні розрахунки передбачали визначення таких статистичних показників:

1. *Середнє арифметичне (\bar{x})*

Середнє арифметичне характеризує центральну тенденцію розподілу даних та обчислюється за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

де:

x – значення окремого виміру;

n – загальне число вимірювань у групі;

i – кількість варіантів.

2. Стандартне відхилення (s)

Стандартне відхилення є коренем середнього квадратичного відхилення та обчислюється за формулою:

$$s = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

де:

δ – середнє квадратичне відхилення;

n – загальне число вимірювань в групі.

3. Середнє квадратичне відхилення (δ)

Середнє квадратичне відхилення оцінює розсіяння даних навколо середнього арифметичного та обчислюється за формулою:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

де:

x_i – значення окремого вимірювання;

\bar{x} – середнє арифметичне;

n – загальне число вимірювань в групі.

4. Помилка репрезентативності (m)

Помилка репрезентативності визначає ступінь точності оцінки середнього арифметичного та обчислюється за формулою:

$$m = \frac{S}{\sqrt{n - 1}}$$

де:

S – стандартне відхилення;

n – загальне число вимірювань в групі.

5. Критерій Стьюдента (t)

Для перевірки статистичної значущості різниці між середніми арифметичними двох груп використовувався критерій Стьюдента, який обчислюється за формулою:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{m_1^2 - m_2^2}$$

де:

t – критерій Стьюдента;

\bar{x}_1 – середня арифметична величина експериментальної групи;

\bar{x}_2 – середня арифметична величина контрольної групи;

m_1 – стандартна помилку середнього арифметичного значення експериментальної групи;

m_2 – стандартна помилку середнього арифметичного значення контрольної групи.

2.2. Організація дослідження

Дослідження було організоване відповідно до мети та завдань кваліфікаційної роботи й реалізовувалося на базі Дитячо-юнацької спортивної школи Вишневої міської ради Бучанського району Київської області з жовтня 2024 року до грудня 2025 року. Реалізація відбувалася у чотири послідовні

етапи, що забезпечило системність, наукову обґрунтованість і достовірність отриманих результатів.

Перший етап дослідження (жовтень – грудень 2024 р.) мав аналітико-підготовчий характер і був спрямований на формування теоретико-методичного підґрунтя роботи. У цей період було здійснено системний аналіз та узагальнення сучасних наукових і навчально-методичних джерел, що висвітлюють закономірності розвитку швидкісно-силових якостей у юнацькому віці, особливості фізичної підготовки футболістів 16–17 років, а також специфіку змагальної діяльності у міні-футболі як чинника, що визначає вимоги до змісту, планування та контролю тренувального процесу.

Опрацювання літератури дало змогу уточнити понятійно-категоріальний апарат дослідження, конкретизувати мету, об'єкт і предмет роботи, сформулювати завдання та обґрунтувати доцільність застосування комплексу методів педагогічного дослідження. Паралельно було визначено систему інформативних контрольних тестів і критеріїв оцінювання спеціальної фізичної підготовленості, окреслено логіку побудови експериментальної програми швидкісно-силової підготовки та підготовлено організаційно-методичні умови для подальшого педагогічного експерименту.

Другий етап дослідження (січень – березень 2025 р.) мав організаційно-діагностичний характер і був спрямований на підготовку емпіричної бази для подальшого педагогічного експерименту. На цьому етапі було сформовано вибірку учасників, визначено організаційні умови проведення дослідження та здійснено первинне (констатувальне) педагогічне тестування. До участі було залучено 24 футболісти віком 16–17 років, які систематично тренувалися з міні-футболу та не мали медичних протипоказань до виконання тренувальних навантажень.

З метою забезпечення коректності порівняння результати стартового контролю були використані для розподілу спортсменів на контрольну та експериментальну групи, співставні за віком, тренувальним стажем і рівнем фізичної та технічної підготовленості. Констатувальне тестування було

спрямоване на визначення вихідного рівня швидкісно-силової підготовленості та суміжних показників, що є найбільш значущими для змагальної діяльності у міні-футболі, і проводилося в стандартизованих умовах тренувального процесу.

Отримані на цьому етапі результати дозволили зафіксувати стартові показники, підтвердити порівнюваність контрольної й експериментальної груп і сформувати об'єктивну базу для подальшого аналізу динаміки підготовленості та оцінювання ефективності впровадженої методики швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі.

Третій етап дослідження (квітень – жовтень 2025 р.) мав формувальний характер і був спрямований на практичну перевірку ефективності розробленої програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі. Упродовж зазначеного періоду тренувальний процес у контрольній та експериментальній групах здійснювався за різним змістом швидкісно-силового блоку за умови збереження співставних загальних параметрів підготовки (режим занять, організаційні умови та загальний обсяг тренувальної роботи).

Спортсмени контрольної групи продовжували тренування відповідно до чинного плану підготовки ДЮСШ, у межах якого застосовувалися традиційні засоби загальної та спеціальної фізичної підготовки. Розвиток швидкісно-силових якостей реалізовувався переважно через стандартний набір вправ і звичні режими їх виконання без спеціально структурованої системи, зорієнтованої на комплексне вдосконалення вибухової сили, стартового прискорення та здатності до повторного відтворення інтенсивних дій, що визначають результативність у міні-футболі.

В експериментальній групі тренувальний процес організовувався на основі авторської програми, яка передбачала цілеспрямоване поєднання швидкісно-силових вправ із засобами розвитку вибухової сили, стартової та дистанційної швидкості, здатності до ефективного гальмування і повторних змін напрямку руху, а також елементів спеціальної витривалості з

урахуванням структури змагальної діяльності у міні-футболі. Значна частина вправ виконувалася з м'ячом або в умовах, наближених до ігрових, що забезпечувало інтеграцію фізичної та техніко-тактичної підготовки й підвищувало перенос тренувального ефекту на змагальну діяльність. Навантаження дозувалися відповідно до принципів поступовості, варіативності та безпечності, з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей спортсменів.

Упродовж формувального етапу здійснювався поточний педагогічний контроль за дотриманням програмних вимог, якістю виконання вправ, проявами втоми та адекватністю реакцій організму на запропоновані навантаження. Після завершення експериментального періоду було проведено підсумкове педагогічне тестування, результати якого стали підґрунтям для порівняльного аналізу динаміки показників у контрольній та експериментальній групах і визначення ефективності розробленої програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі.

Четвертий етап дослідження (листопад – грудень 2025 р.) мав узагальнювально-аналітичний характер і був спрямований на підсумкове оцінювання результативності впровадженої програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі. На цьому етапі було проведено підсумкове педагогічне тестування із застосуванням ідентичного комплексу контрольних вправ, що використовувався на початку експерименту, що забезпечило коректність зіставлення вихідних і кінцевих показників та підвищило обґрунтованість порівняльного аналізу динаміки результатів у контрольній і експериментальній групах.

Отримані в ході підсумкового тестування дані було систематизовано та опрацьовано методами математичної статистики. Зокрема визначалися середні арифметичні значення досліджуваних показників, характеристики варіативності, а також статистична значущість відмінностей як у межах кожної групи в динаміці, так і між групами за підсумковими результатами. Це дозволило об'єктивно встановити характер змін швидкісно-силової

підготовленості та оцінити ступінь впливу експериментальної програми впродовж формувального етапу.

2.3. Зміст і структура експериментальної програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі

Експериментальна програма швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі була побудована з урахуванням вікових можливостей юнаків, вимог змагальної діяльності у міні-футболі та принципу перенесення сформованих фізичних якостей у специфічні ігрові дії. Вихідним положенням програми стало розуміння того, що у міні-футболі перевага часто визначається не «абсолютною силою», а здатністю багаторазово відтворювати вибухові прискорення, ефективно гальмувати, швидко змінювати напрямок руху та виконувати технічні дії у високому темпі й під тиском суперника. Тому швидкісно-силовий компонент планувався не ізольовано, а у взаємозв'язку з координацією, спеціальною витривалістю та техніко-тактичними завданнями.

Програма реалізовувалася в межах навчально-тренувального процесу ДЮСШ протягом квітня–жовтня 2025 року і мала поетапну структуру з поступовим підвищенням інтенсивності та ускладненням рухових умов. На початковому відрізку домінувала адаптація до вибухових навантажень і «шліфування» техніки стрибка, приземлення, старту та гальмування. Далі акценти зміщувалися на розвиток потужності й швидкості розвитку зусилля, а в середині й наприкінці циклу на серійне відтворення інтенсивних дій у режимі неповного відновлення та їх інтеграцію в ігрові моделі (малі ігри, ситуаційні взаємодії, вправи з прийняттям рішень). За незмінності загального обсягу тренувальної роботи в тижневій структурі занять цілеспрямований швидкісно-силовий блок у межах програми займав близько третини часу основної частини тренування, що дозволило забезпечити системність впливу без перевантаження інших компонентів підготовки.

Зміст програми складався з чотирьох взаємопов'язаних груп засобів. Перша група – пліометричні та стрибкові вправи (вертикальні й горизонтальні

стрибки, багаторазові відштовхування, латеральні переміщення стрибком, «drop jump» із контролем приземлення, серійні стрибки з коротким контактом опори), які формували реактивні властивості м'язово-сухожильного комплексу та вибухову силу.

Друга група – спринтерські та швидкісно-координаційні вправи (ривки 3–40 м, старти з різних вихідних положень, прискорення з реакцією на сигнал, човникові переміщення, біг із різкою зміною напрямку), спрямовані на стартову швидкість, здатність до повторних прискорень і ефективно гальмування.

Третя група – вправи з дозованим опором (біг у невеликий підйом, по піску/м'якому покриттю, робота з еластичним опором, використання легких обтяжень у швидкісному режимі), що підсилювали силовий компонент без втрати швидкісної спрямованості.

Четверта група – спеціальні вправи поєднаної дії з м'ячом, у яких швидкісно-силові дії виконувалися в технічно насичених ситуаціях: ведення з прискоренням і зміною напрямку, «зупинка–передача/гра в стінку», удари в один дотик після ривка, вправи 2×2 – 5×5 з обмеженням торкань, «квадрати» та «гра на третього», а також моделювання типових для міні-футболу епізодів (2×1 , 3×2 , 3×3 , 5×4). Саме ця частина забезпечувала не лише фізичний розвиток, а й практичну реалізацію швидкісно-силового потенціалу в ігровій діяльності.

Тижнева організація програми вибудовувалася за логікою мікроциклу, який забезпечував чергування стимулів і відновлення. Одне тренування мало пріоритет швидкості та вибухової сили (короткі серії, високий темп, достатні паузи), друге акцент на зміну напрямку й швидкісно-силову витривалість (серійні дії, помірно скорочені інтервали відпочинку, контроль техніки в умовах наростання втоми), третє інтеграційний характер із домінуванням вправ з м'ячом та ігрових форм, де фізичні прояви підпорядковувалися техніко-тактичним завданням. Кожне заняття будувалося за традиційною тричастковою структурою:

- у підготовчій частині застосовувалися мобілізаційні та спеціально-підвідні вправи (динамічна розминка, активація стабілізаторів, короткі прискорення),
- в основній цільовий швидкісно-силовий блок і спеціальні вправи,
- у заключній відновлювальні засоби (заспокійливий біг, дихальні вправи, розтягування).

Методичними умовами реалізації програми були обов'язковий контроль якості руху (техніка приземлення, положення тулуба, робота стопи, «м'яке» гальмування), індивідуалізація дозування з огляду на відмінності біологічного дозрівання та поточного функціонального стану, а також пріоритет безпечних режимів навантаження. Інтенсивність підвищувалася поетапно: від засвоєння та стабілізації рухових патернів – до максималізації вибухових проявів і їх серійного відтворення в умовах, наближених до змагальних. Такий підхід дозволяв уникати однобічності підготовки та забезпечував цілісність програми як системи, у якій розвиток швидкісно-силових якостей безпосередньо «працював» на підвищення ефективності ігрових дій футболістів 16–17 років у міні-футболі.

2.4. Аналіз і обговорення результатів дослідження

Педагогічний експеримент було проведено з метою експериментальної перевірки результативності авторської програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років, які спеціалізуються у міні-футболі. Дослідження спрямовувалося на виявлення змін показників швидкісно-силової підготовленості під впливом цілеспрямованого застосування спеціалізованих вправ, інтегрованих у структуру тренувальних занять без збільшення загального обсягу навантаження.

У дослідженні взяли участь 24 спортсмени віком 16–17 років, які систематично відвідували тренування, характеризувалися відносно однорідним рівнем загальної та спеціальної підготовленості та не мали медичних протипоказань до виконання інтенсивних фізичних навантажень.

Для забезпечення коректності порівняння учасників було розподілено за принципом однорідності на дві рівноцінні групи: контрольну (КГ) і експериментальну (ЕГ) по 12 осіб у кожній.

Тренувальний процес у контрольній та експериментальній групах здійснювався відповідно до загального плану підготовки ДЮСШ. Відмінності між групами стосувалися змісту й організації швидкісно-силового блоку в межах навчально-тренувальних занять. У контрольній групі застосовувалися традиційні засоби розвитку швидкісно-силових якостей, поширені у практиці підготовки юних футболістів. Натомість в експериментальній групі переважали спеціалізовані вправи швидкісно-силової спрямованості, які поєднувалися з координаційними та техніко-тактичними діями, значною часткою роботи з м'ячем і використанням малих ігрових форм, максимально наближених до змагальних ситуацій міні-футболу.

Перед початком формувального етапу було проведено первинне педагогічне тестування, основним завданням якого було визначення вихідного рівня швидкісно-силової підготовленості учасників та підтвердження порівнянності КГ і ЕГ за ключовими досліджуваними показниками. Результати первинного тестування узагальнено в таблиці 2.1, що створило методичне підґрунтя для подальшого аналізу динаміки змін і зіставлення ефективності тренувальних впливів у двох групах.

Таблиця 2.1

**Порівняльний аналіз результатів первинного тестування
контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-
силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі**

Показник	КГ ($\bar{x} \pm m$)	ЕГ ($\bar{x} \pm m$)	t	p
Біг 20 м, с	3,24 ± 0,01	3,23 ± 0,02	0,26	≥ 0,05
Човниковий біг 3×10 м, с	7,93 ± 0,03	7,85 ± 0,06	1,13	≥ 0,05
Стрибок у довжину з місця, см	222,8 ± 0,9	226,5 ± 2,4	1,44	≥ 0,05
Багатоскоки 8 стрибків, м	15,61 ± 0,05	15,79 ± 0,14	1,20	≥ 0,05
Біг 20 м з веденням м'яча, с	4,20 ± 0,02	4,17 ± 0,04	0,70	≥ 0,05
Пересування в парі з передачами 10 м, с	4,22 ± 0,02	4,22 ± 0,05	0,05	≥ 0,05
Удар правою, м	29,79 ± 0,24	30,12 ± 0,61	0,51	≥ 0,05

Удар лівою, м	25,83 ± 0,27	26,11 ± 0,61	0,41	≥ 0,05
Ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар, с	7,57 ± 0,03	7,39 ± 0,09	1,92	≥ 0,05

Проведений порівняльний аналіз результатів первинного тестування футболістів 16–17 років у міні-футболі дав змогу встановити вихідний рівень швидкісно-силової підготовленості контрольної (КГ) та експериментальної (ЕГ) груп і оцінити ступінь їх однорідності на констатувальному етапі дослідження. Розрахунок t-критерію Стюдента засвідчив відсутність статистично значущих відмінностей між групами за всіма показниками ($p \geq 0,05$), що підтверджує коректність формування вибірок і створює методичні передумови для подальшого міжгрупового порівняння динаміки результатів.

Аналіз швидкісних та швидкісно-координаційних показників показав практично однаковий рівень підготовленості спортсменів обох груп. Зокрема, середні значення бігу на 20 м становили $3,24 \pm 0,01$ с у КГ та $3,23 \pm 0,02$ с у ЕГ ($t = 0,26$; $p \geq 0,05$), що вказує на відсутність достовірних відмінностей у стартовому прискоренні. Аналогічна тенденція встановлена й у човниковому бігу 3×10 м: $7,93 \pm 0,03$ с у КГ проти $7,85 \pm 0,06$ с у ЕГ ($t = 1,13$; $p \geq 0,05$), що характеризує подібну здатність до багаторазових прискорень, гальмувань і змін напрямку руху (див. рис. 2.1).

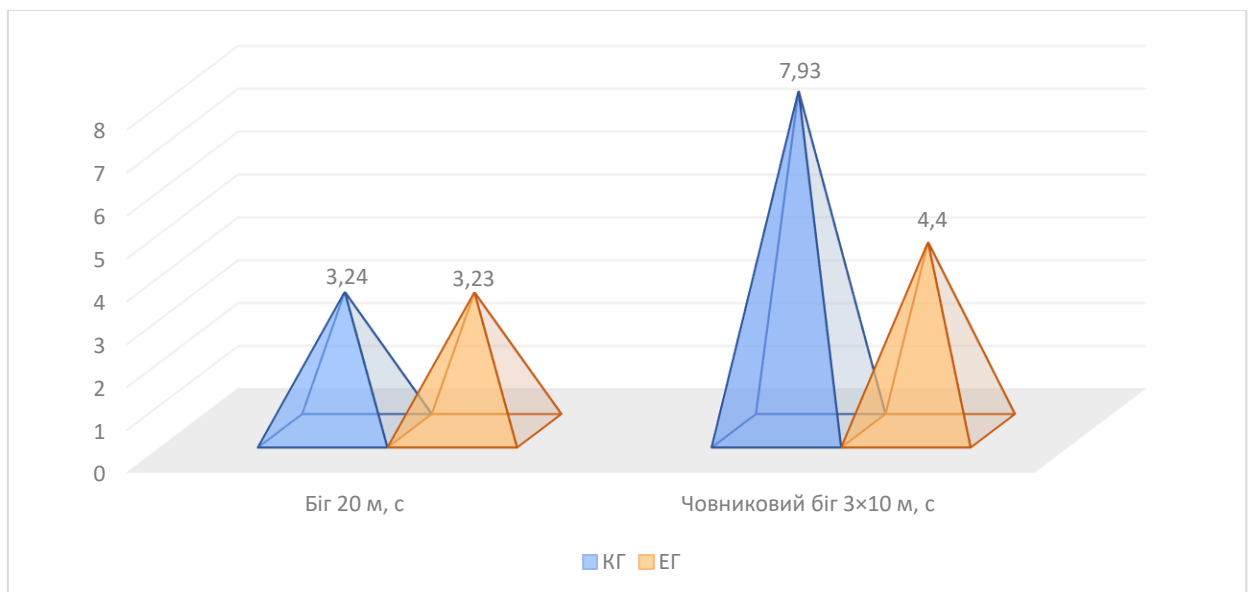


Рис. 2.1. Порівняльний аналіз результатів первинного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Оцінювання вибухової сили м'язів нижніх кінцівок, визначеної за результатами стрибка у довжину з місця, не виявило статистично значущої різниці між групами: $222,8 \pm 0,9$ см у КГ та $226,5 \pm 2,4$ см у ЕГ ($t = 1,44$; $p \geq 0,05$). Близькі за характером результати отримано й у тесті «багатоскоки 8 стрибків»: $15,61 \pm 0,05$ м у КГ та $15,79 \pm 0,14$ м у ЕГ ($t = 1,20$; $p \geq 0,05$), що свідчить про зівставний рівень швидкісно-силової координації та здатності до багаторазового вибухового відштовхування (див. рис. 2.2).

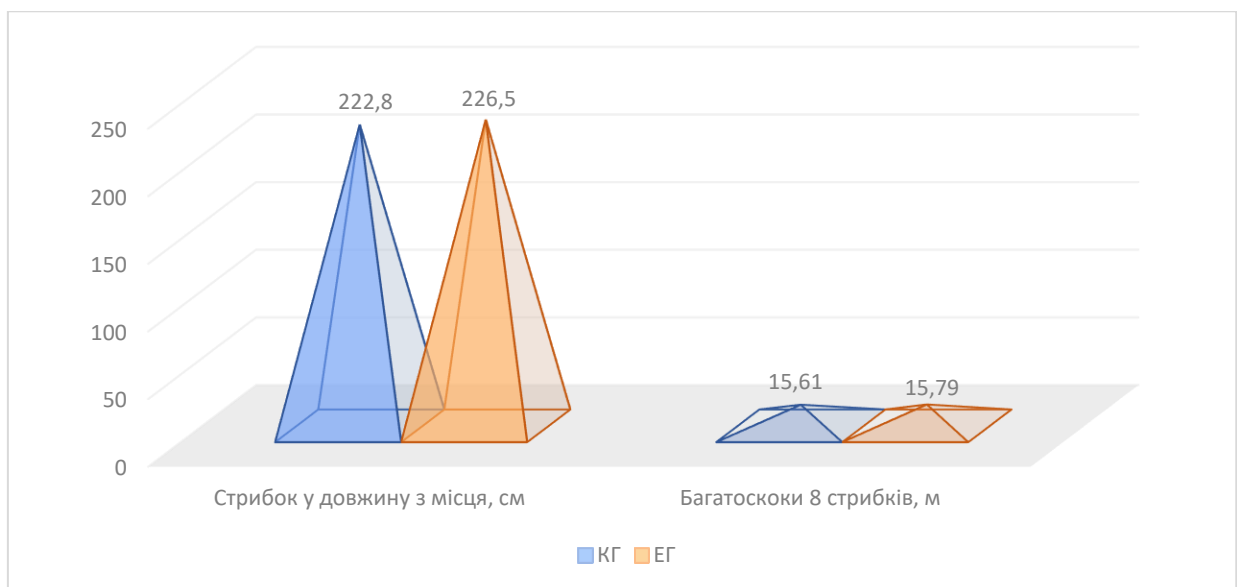


Рис. 2.2. Порівняльний аналіз результатів первинного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Показники виконання швидкісних дій у поєднанні з технічними елементами міні-футболу також виявилися статистично однорідними. Так, біг 20 м з веденням м'яча становив $4,20 \pm 0,02$ с у КГ та $4,17 \pm 0,04$ с у ЕГ ($t = 0,70$; $p \geq 0,05$), а пересування в парі з передачами на 10 м $4,22 \pm 0,02$ с у КГ і $4,22 \pm 0,05$ с у ЕГ ($t = 0,05$; $p \geq 0,05$). Комплексний тест «ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар» також не мав достовірних відмінностей: $7,57 \pm 0,03$ с у КГ та

$7,39 \pm 0,09$ с у ЕГ ($t = 1,92$; $p \geq 0,05$), що підтверджує порівнюваний рівень швидкісно-технічної ефективності на старті дослідження (див. рис. 2.3).

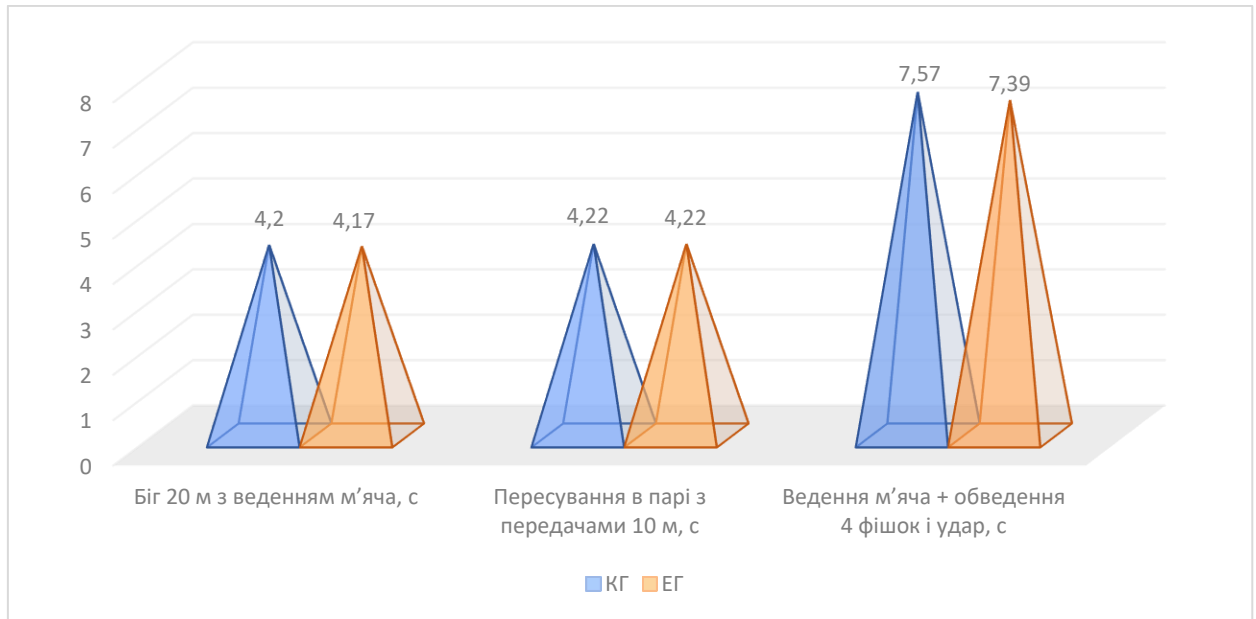


Рис. 2.3. Порівняльний аналіз результатів первинного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Результати ударних дій за дальністю не засвідчили статистично значущих відмінностей між групами: удар правою ногою становив $29,79 \pm 0,24$ м у КГ та $30,12 \pm 0,61$ м у ЕГ ($t = 0,51$; $p \geq 0,05$), тоді як удар лівою $25,83 \pm 0,27$ м у КГ і $26,11 \pm 0,61$ м у ЕГ ($t = 0,41$; $p \geq 0,05$). Це вказує на близький рівень реалізації швидкісно-силового потенціалу в технічній дії та відсутність переваги однієї з груп за даним компонентом (див. рис. 2.4).

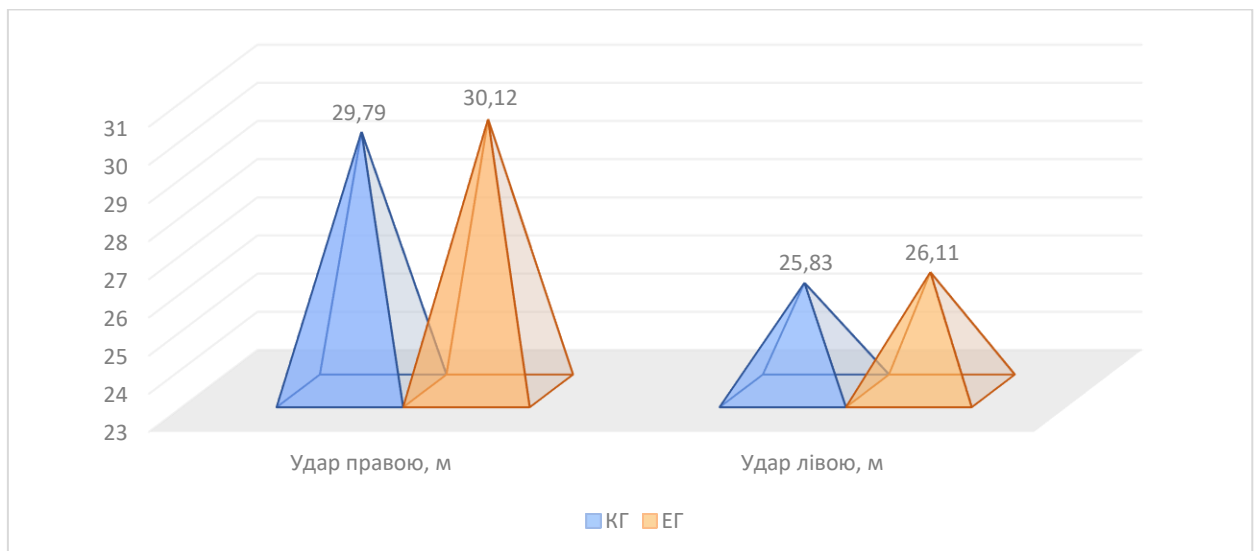


Рис. 2.4. Порівняльний аналіз результатів первинного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Таким чином, результати первинного тестування підтверджують статистичну однорідність контрольної та експериментальної груп за ключовими показниками швидкісно-силової підготовленості, що мають визначальне значення для змагальної діяльності у міні-футболі. Отримані дані забезпечують методологічну обґрунтованість подальшого педагогічного експерименту та дозволяють інтерпретувати можливі зміни показників на наступних етапах як наслідок відмінностей у змісті та спрямованості тренувального впливу.

Після завершення констатувального етапу, на якому було встановлено вихідні параметри швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років, дослідження було продовжено у формульованому форматі. Навчально-тренувальний процес у контрольній і експериментальній групах здійснювався за єдиним календарно-плановим підходом ДЮСШ, а відмінності між ними визначалися насамперед структурою та змістовим наповненням швидкісно-силового блоку в межах занять.

Після завершення формульованого етапу було організовано підсумкове педагогічне тестування із використанням ідентичної батареї контрольних вправ, що застосовувалася на початку експерименту. Така стандартизація забезпечила коректність зіставлення вихідних і кінцевих результатів, дала змогу проаналізувати динаміку показників у межах кожної групи та виконати міжгрупове порівняння ефективності тренувальних впливів. Спочатку було узагальнено дані контрольної групи, які наведено у таблицях 2.2.

Таблиця 2.2

Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років контрольної групи (до та після експерименту)

Показник	До початку експерименту	Після експерименту	%	t	p
----------	-------------------------	--------------------	---	---	---

	$(\bar{x} \pm m)$	$(\bar{x} \pm m)$			
Біг 20 м, с	$3,24 \pm 0,01$	$3,21 \pm 0,01$	3%	16,58	$\leq 0,05$
Човниковий біг 3×10 м, с	$7,93 \pm 0,03$	$7,87 \pm 0,03$	2%	25,59	$\leq 0,05$
Стрибок у довжину з місця, см	$222,8 \pm 0,9$	$226,5 \pm 1,0$	2%	28,72	$\leq 0,05$
Багатоскоки 8 стрибків, м	$15,61 \pm 0,05$	$15,77 \pm 0,05$	3%	53,34	$\leq 0,05$
Біг 20 м з веденням м'яча, с	$4,20 \pm 0,02$	$4,15 \pm 0,02$	2%	22,88	$\leq 0,05$
Пересування в парі з передачами 10 м, с	$4,22 \pm 0,02$	$4,17 \pm 0,02$	2%	39,87	$\leq 0,05$
Удар правою, м	$29,79 \pm 0,24$	$30,62 \pm 0,25$	3%	58,63	$\leq 0,05$
Удар лівою, м	$25,83 \pm 0,27$	$26,57 \pm 0,27$	3%	38,43	$\leq 0,05$
Ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар, с	$7,57 \pm 0,03$	$7,48 \pm 0,03$	2%	48,79	$\leq 0,05$

Проведений аналіз результатів педагогічного тестування футболістів 16–17 років контрольної групи до та після експерименту засвідчив наявність позитивної, проте помірно вираженої динаміки більшості показників швидкісно-силової підготовленості. Виявлені зміни мають статистично значущий характер ($p \leq 0,05$), що свідчить про тренувальний ефект систематичних занять навіть за умов використання традиційного підходу до організації швидкісно-силового блоку в межах навчально-тренувального процесу ДЮСШ.

Аналіз швидкісних і швидкісно-координаційних показників показав достовірне покращення результатів бігу на 20 м: середній час зменшився з $3,24 \pm 0,01$ с до $3,21 \pm 0,01$ с, що відповідає зміні на 3% ($t = 16,58$; $p \leq 0,05$). Подібна тенденція простежується і в човниковому бігу 3×10 м, де час виконання скоротився з $7,93 \pm 0,03$ с до $7,87 \pm 0,03$ с (2%; $t = 25,59$; $p \leq 0,05$). Отримані дані відображають помірне підвищення здатності до стартового прискорення, а також до багаторазових прискорень і гальмувань зі зміною напрямку руху, що є функціонально значущим для ігрової діяльності у міні-футболі (див. рис. 2.5).

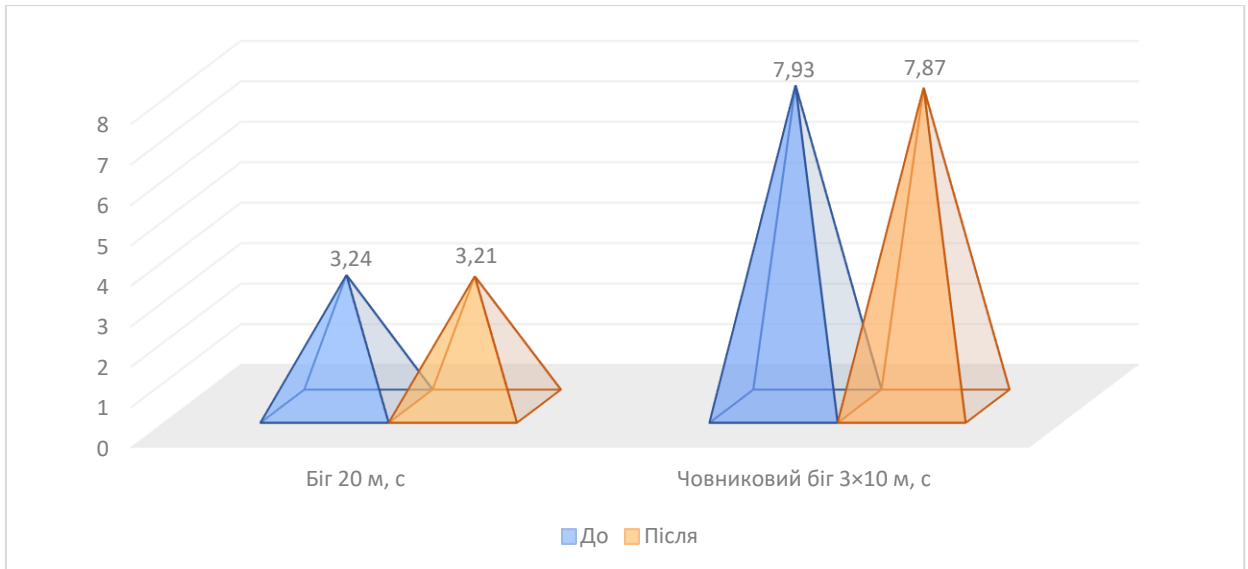


Рис 2.5. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років контрольної групи (до та після експерименту)

Показники вибухової сили м'язів нижніх кінцівок також зазнали статистично значущих змін. У тесті «стрибок у довжину з місця» середнє значення збільшилося з $222,8 \pm 0,9$ см до $226,5 \pm 1,0$ см (2%; $t = 28,72$; $p \leq 0,05$). Аналогічно у тесті «багатоскоки (8 стрибків)» результат підвищився з $15,61 \pm 0,05$ м до $15,77 \pm 0,05$ м (3%; $t = 53,34$; $p \leq 0,05$). Це свідчить про певне покращення потужності відштовхування та здатності до багаторазового прояву вибухових зусиль у серійних діях, однак величина змін залишається в межах помірного тренувального ефекту традиційної підготовки (див. рис. 2.6).

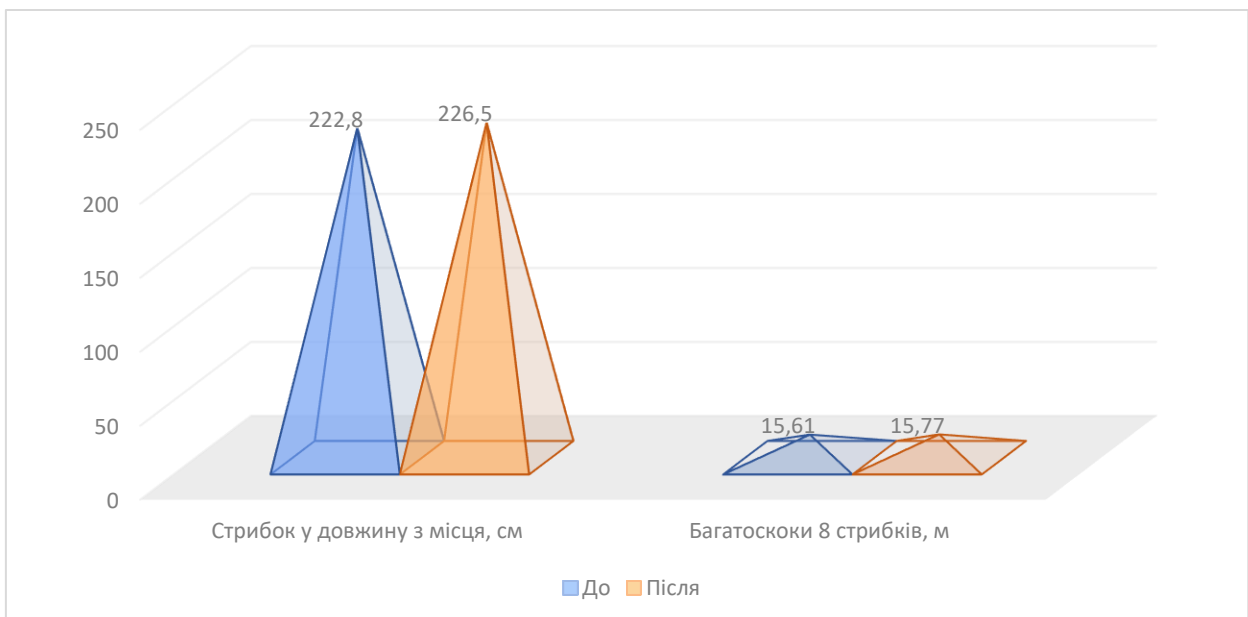


Рис 2.6. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років контрольної групи (до та після експерименту)

Аналіз тестів, що поєднують швидкісні переміщення з технічними діями, підтвердив позитивну динаміку спеціальної швидкісно-технічної результативності. Зокрема, час у бігу 20 м з веденням м'яча зменшився з $4,20 \pm 0,02$ с до $4,15 \pm 0,02$ с (2%; $t = 22,88$; $p \leq 0,05$), а в тесті «пересування в парі з передачами на 10 м» з $4,22 \pm 0,02$ с до $4,17 \pm 0,02$ с (2%; $t = 39,87$; $p \leq 0,05$) також у тесті «ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар» час виконання зменшився з $7,57 \pm 0,03$ с до $7,48 \pm 0,03$ с (2%; $t = 48,79$; $p \leq 0,05$). Це вказує на незначне підвищення здатності виконувати швидкісні дії в умовах технічного контролю м'яча та взаємодії з партнером (див. рис. 2.7).

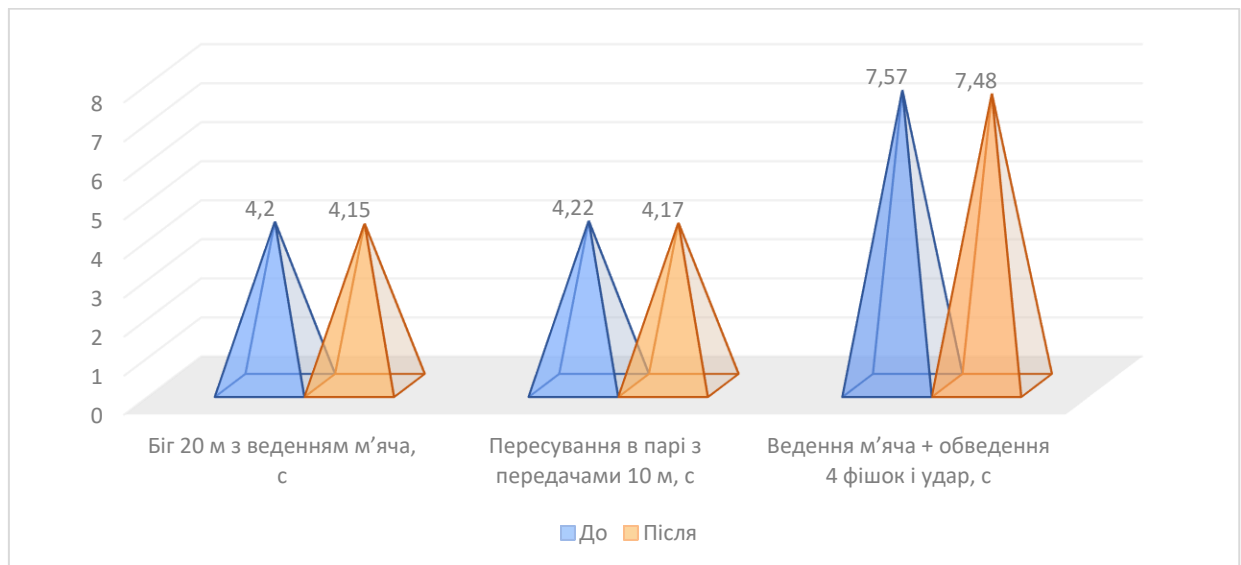


Рис 2.7. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років контрольної групи (до та після експерименту)

Показники ударних дій також мали достовірну позитивну динаміку: дальність удару правою ногою зросла з $29,79 \pm 0,24$ м до $30,62 \pm 0,25$ м (3%; $t = 58,63$; $p \leq 0,05$), а удару лівою ногою з $25,83 \pm 0,27$ м до $26,57 \pm 0,27$ м (3%; $t = 38,43$; $p \leq 0,05$). Отримані результати можуть характеризувати помірне підвищення рівня реалізації швидкісно-силового потенціалу в технічній дії (див. рис. 2.8).

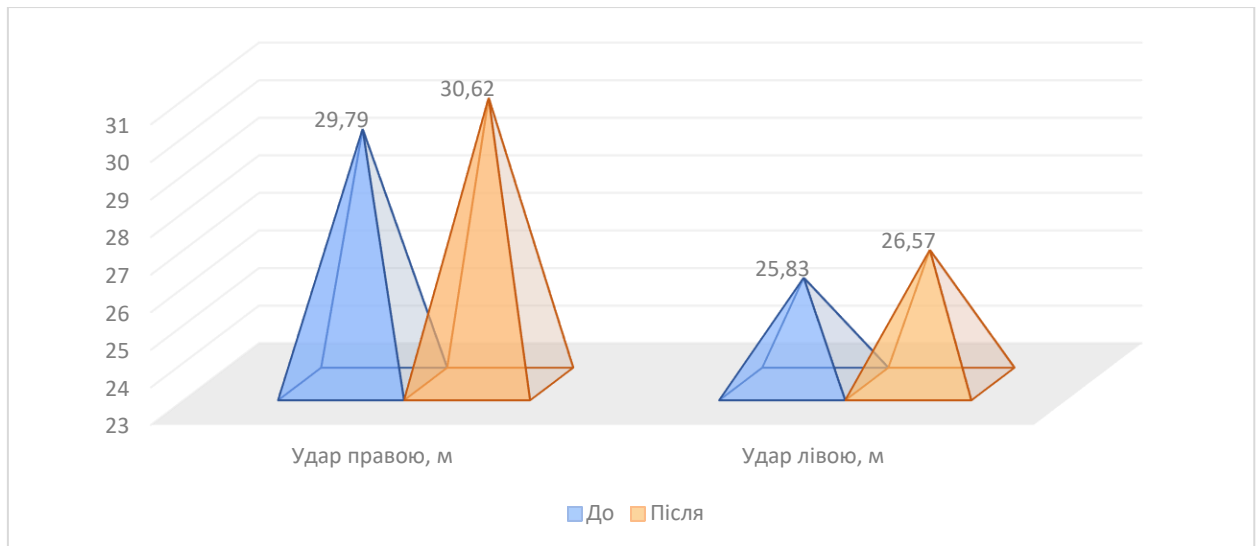


Рис 2.8. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років контрольної групи (до та після експерименту)

Узагальнюючи, слід зазначити, що в контрольній групі встановлено статистично значущі, але відносно невеликі покращення всіх досліджуваних показників швидкісно-силової підготовленості (2–3%). Виявлена динаміка, ймовірно, зумовлена загальним тренувальним ефектом традиційної системи підготовки та адаптаційними процесами організму спортсменів упродовж експериментального періоду. Отримані дані створюють необхідну основу для подальшого порівняльного аналізу з результатами експериментальної групи та об'єктивної оцінки відмінностей у вираженості змін під впливом різного змісту швидкісно-силового блоку.

Наступним етапом дослідження стало опрацювання результатів, отриманих в експериментальній групі. Відповідні дані подано у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років експериментальної групи (до та після експерименту)

Показник	До початку експерименту ($\bar{x} \pm m$)	Після експерименту ($\bar{x} \pm m$)	%	t	p
Біг 20 м, с	3,23 ± 0,02	3,11 ± 0,02	4%	20,31	≤ 0,05
Човниковий біг 3×10 м, с	7,85 ± 0,06	7,56 ± 0,07	4%	24,30	≤ 0,05

Стрибок у довжину з місця, см	$226,5 \pm 2,4$	$238,3 \pm 2,8$	5%	14,36	$\leq 0,05$
Багатоскоки 8 стрибків, м	$15,79 \pm 0,14$	$16,44 \pm 0,15$	4%	15,62	$\leq 0,05$
Біг 20 м з веденням м'яча, с	$4,17 \pm 0,04$	$4,01 \pm 0,04$	4%	16,76	$\leq 0,05$
Пересування в парі з передачами 10 м, с	$4,22 \pm 0,05$	$4,09 \pm 0,05$	3%	13,44	$\leq 0,05$
Удар правою, м	$30,12 \pm 0,61$	$32,51 \pm 0,66$	8%	13,40	$\leq 0,05$
Удар лівою, м	$26,11 \pm 0,61$	$28,30 \pm 0,72$	8%	12,67	$\leq 0,05$
Ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар, с	$7,39 \pm 0,09$	$7,12 \pm 0,08$	4%	14,46	$\leq 0,05$

Проведений аналіз результатів підсумкового педагогічного тестування футболістів 16–17 років експериментальної групи засвідчив виражену позитивну динаміку всіх досліджуваних показників швидкісно-силової підготовленості. Усі зміни є статистично значущими ($p \leq 0,05$), що підтверджує наявність системного тренувального ефекту впродовж експериментального періоду.

Швидкісні та швидкісно-координаційні якості покращилися достовірно: час бігу на 20 м зменшився з $3,23 \pm 0,02$ с до $3,11 \pm 0,02$ с (4%; $t = 20,31$; $p \leq 0,05$), а у човниковому бігу 3×10 м з $7,85 \pm 0,06$ с до $7,56 \pm 0,07$ с (4%; $t = 24,30$; $p \leq 0,05$). Це відображає підвищення стартового прискорення та ефективності багаторазових прискорень-гальмувань зі зміною напрямку руху, що має безпосереднє прикладне значення для ігрової діяльності у міні-футболі (див. рис. 2.9).

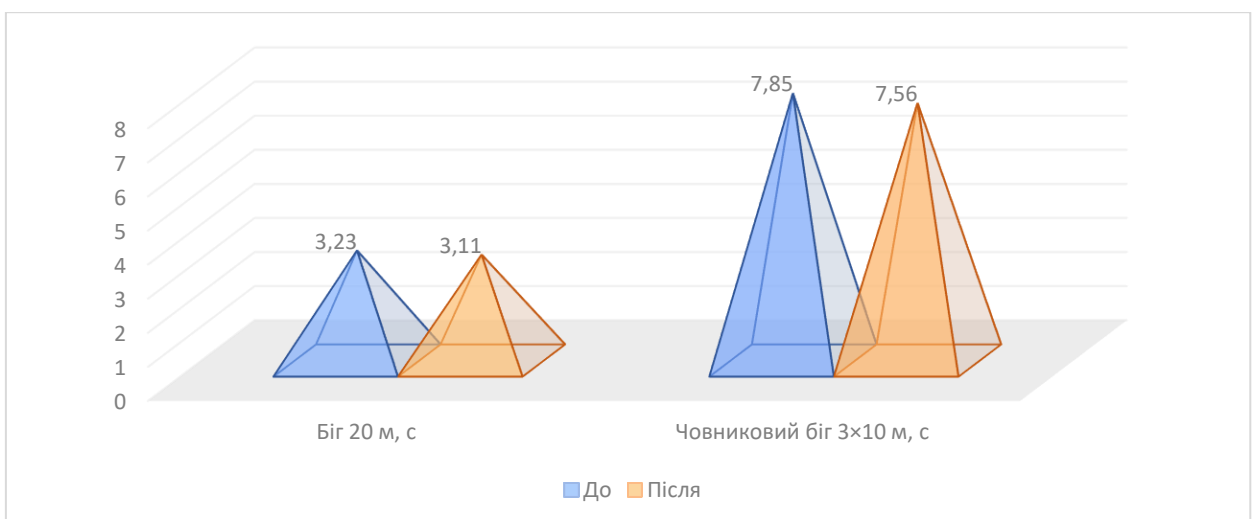


Рис. 2.9. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років експериментальної групи (до та після експерименту)

Показники вибухової сили нижніх кінцівок також зросли статистично значуще. У стрибку в довжину з місця середнє значення збільшилося з $226,5 \pm 2,4$ см до $238,3 \pm 2,8$ см (5%; $t = 14,36$; $p \leq 0,05$), а в тесті «багатоскоки 8 стрибків» з $15,79 \pm 0,14$ м до $16,44 \pm 0,15$ м (4%; $t = 15,62$; $p \leq 0,05$). Отримані зрушення свідчать про зростання потужності відштовхування та здатності до серійного відтворення вибухових зусиль у рухових діях повторного характеру (див. рис. 2.10).

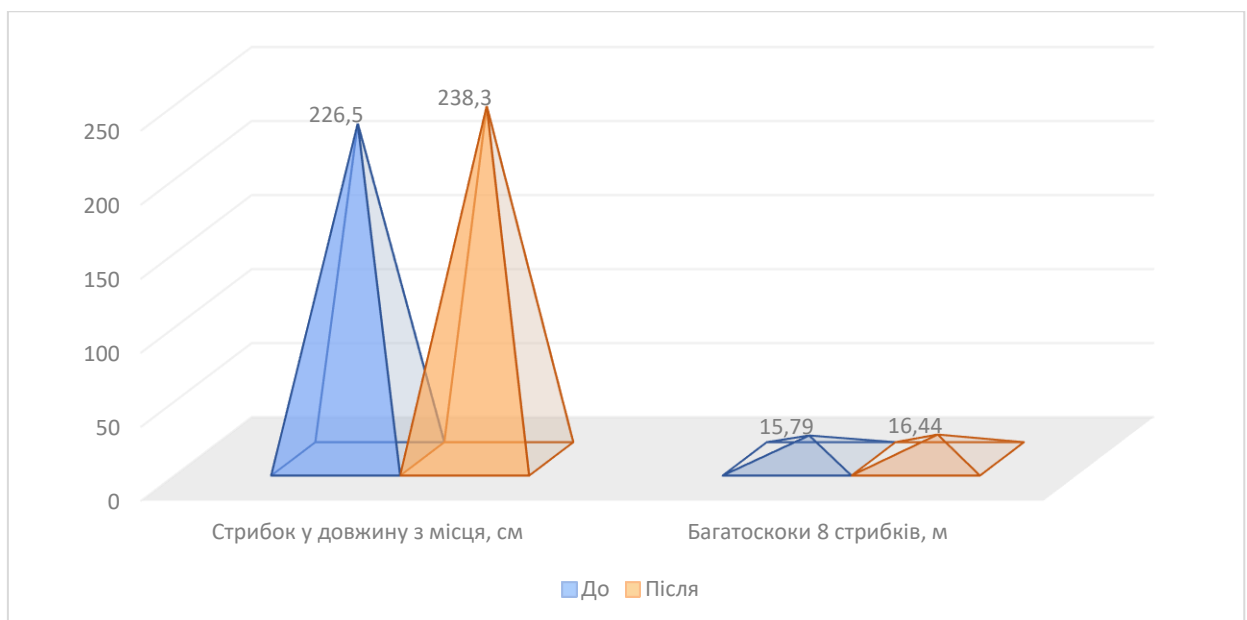


Рис. 2.10. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років експериментальної групи (до та після експерименту)

У тестах, що поєднують швидкісні переміщення з технічними діями, зафіксовано стабільне покращення спеціальної швидкісно-технічної результативності. Зокрема, час бігу 20 м із веденням м'яча зменшився з $4,17 \pm 0,04$ с до $4,01 \pm 0,04$ с (4%; $t = 16,76$; $p \leq 0,05$), а час пересування в парі з передачами на 10 м з $4,22 \pm 0,05$ с до $4,09 \pm 0,05$ с (3%; $t = 13,44$; $p \leq 0,05$). Комплексна вправа «ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар» виконувалася швидше: $7,39 \pm 0,09$ с до експерименту проти $7,12 \pm 0,08$ с після (4%; $t = 14,46$;

$p \leq 0,05$), що відображає підвищення здатності реалізовувати швидко-силові дії в умовах технічного контролю та координаційної складності (див. рис. 2.11).

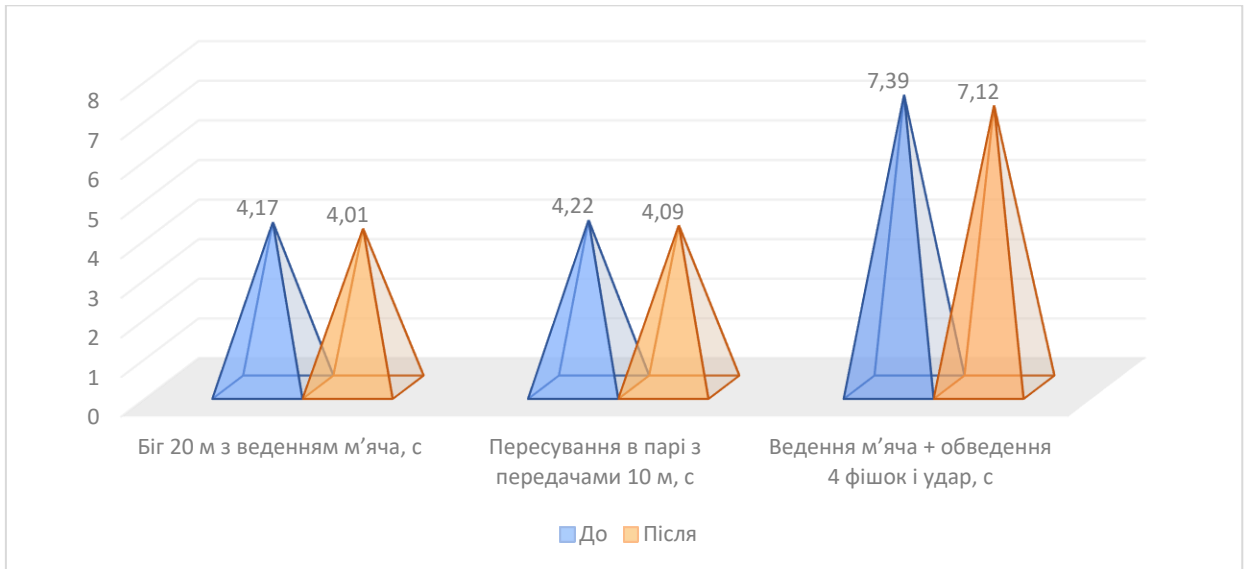


Рис. 2.11. Динаміка показників швидко-силової підготовленості футболістів 16–17 років експериментальної групи (до та після експерименту)

Найбільш помітні зміни спостерігалися у показниках ударної дії. Дальність удару правою ногою зростає з $30,12 \pm 0,61$ м до $32,51 \pm 0,66$ м (8%; $t = 13,40$; $p \leq 0,05$), а лівою з $26,11 \pm 0,61$ м до $28,30 \pm 0,72$ м (8%; $t = 12,67$; $p \leq 0,05$). Це свідчить про суттєвіше зростання рівня реалізації швидко-силового потенціалу в технічній дії, що є важливим для виконання ударів у високому темпі та під ігровим тиском (див. рис. 2.12).

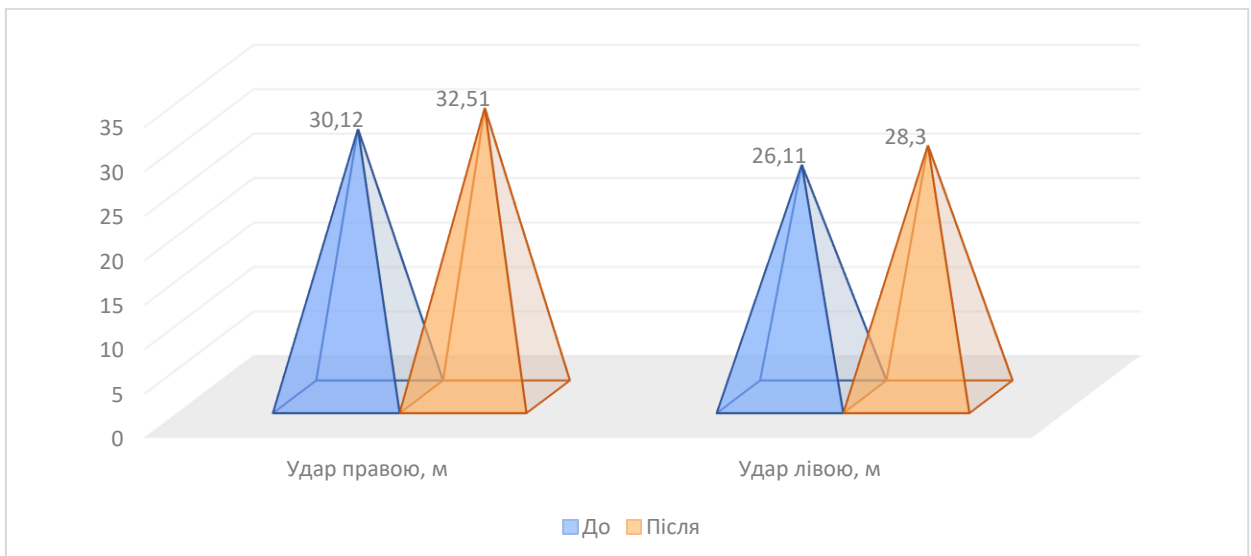


Рис. 2.12. Динаміка показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років експериментальної групи (до та після експерименту)

Узагальнюючи, можна констатувати, що в експериментальній групі зафіксовано статистично значущі покращення всіх показників, причому приріст здебільшого становив 3–5%, а в ударних діях – до 8%. Отримані результати формують підґрунтя для подальшого міжгрупового порівняння і оцінювання відмінностей у вираженості змін показників під впливом різного змісту швидкісно-силового блоку тренувальних занять.

З метою узагальненої оцінки ефективності авторської програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років, які спеціалізуються у міні-футболі, було здійснено міжгрупове порівняння динаміки показників у контрольній (КГ) та експериментальній (ЕГ) групах. Оцінювання результативності проводили шляхом зіставлення даних первинного та підсумкового педагогічного тестування, що дало змогу простежити спрямованість змін і визначити ступінь впливу різного змісту швидкісно-силового блоку в межах навчально-тренувальних занять (див. табл. 2.4.).

Таблиця 2.4.

Порівняльний аналіз результатів первинного та підсумкового педагогічного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Показник	Контрол. група ($\bar{x} \pm m$)	%	Експер. група ($\bar{x} \pm m$)	%	t	p
Біг 20 м, с	3,24 ± 0,01 ↓ 3,21 ± 0,01	3%	3,23 ± 0,02 ↓ 3,11 ± 0,02	4%		< 0,05
Човниковий біг 3×10 м, с	7,93 ± 0,03 ↓ 7,87 ± 0,03	2%	7,85 ± 0,06 ↓ 7,56 ± 0,07	4%		< 0,05
Стрибок у довжину з місця, см	222,8 ± 0,9 ↓ 226,5 ± 1,0	2%	226,5 ± 2,4 ↓ 238,3 ± 2,8	5%		< 0,05
Багатоскоки 8 стрибків, м	15,61 ± 0,05	3%	15,79 ± 0,14	4%		< 0,05

	↓ 15,77 ± 0,05		↓ 16,44 ± 0,15			
Біг 20 м з веденням м'яча, с	4,20 ± 0,02 ↓ 4,15 ± 0,02	2%	4,17 ± 0,04 ↓ 4,01 ± 0,04	4%		< 0,05
Пересування в парі з передачами 10 м, с	4,22 ± 0,02 ↓ 4,17 ± 0,02	2%	4,22 ± 0,05 ↓ 4,09 ± 0,05	3%		< 0,05
Удар правою, м	29,79 ± 0,24 ↓ 30,62 ± 0,25	3%	30,12 ± 0,61 ↓ 32,51 ± 0,66	8%		< 0,05
Удар лівою, м	25,83 ± 0,27 ↓ 26,57 ± 0,27	3%	26,11 ± 0,61 ↓ 28,30 ± 0,72	8%		
Ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар, с	7,57 ± 0,03 ↓ 7,48 ± 0,03	2%	7,39 ± 0,09 ↓ 7,12 ± 0,08	4%		

Проведений порівняльний аналіз узагальнених результатів первинного та підсумкового педагогічного тестування свідчить про позитивну динаміку показників швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років в обох групах, однак вираженість змін у контрольній та експериментальній групах істотно різниться. Загалом у КГ, яка працювала за традиційним підходом, зафіксовано помірні зрушення, тоді як в ЕГ, де реалізовувалася авторська програма, покращення є більш інтенсивними та стабільними, що відображає більш цілеспрямований характер тренувальних впливів.

За показниками швидкісних і швидкісно-координаційних якостей перевага експериментальної програми проявилася насамперед у більшому темпі приросту. Так, час бігу на 20 м у КГ зменшився з $3,24 \pm 0,01$ с до $3,21 \pm 0,01$ с (3%), тоді як в ЕГ з $3,23 \pm 0,02$ с до $3,11 \pm 0,02$ с (4%). Аналогічна закономірність спостерігається у човниковому бігу 3×10 м: у КГ покращення становило 2% ($7,93 \pm 0,03$ с \rightarrow $7,87 \pm 0,03$ с), а в ЕГ 4% ($7,85 \pm 0,06$ с \rightarrow $7,56 \pm 0,07$ с). Вказані зміни є функціонально значущими для міні-футболу, оскільки відображають підвищення ефективності стартових прискорень, багаторазових змін напрямку руху та здатності підтримувати високий темп переміщень (див. рис. 2.13).

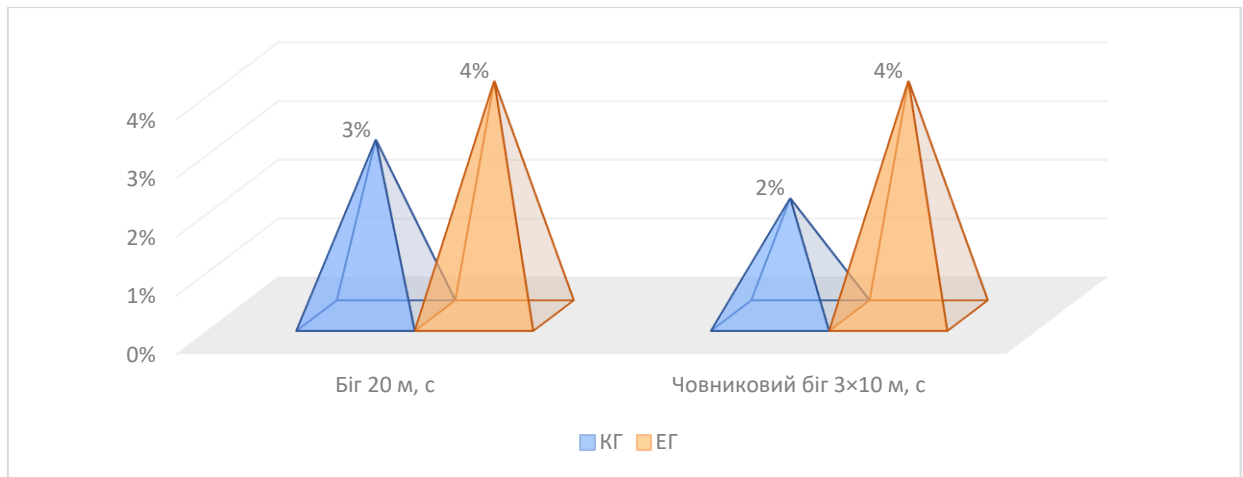


Рис. 2.13. Порівняльний аналіз результатів первинного та підсумкового педагогічного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Показники, що характеризують вибухову силу та швидкісно-силову витривалість м'язів нижніх кінцівок, також демонструють більш виражене покращення в ЕГ. У стрибку в довжину з місця приріст у КГ становив 2% ($222,8 \pm 0,9$ см \rightarrow $226,5 \pm 1,0$ см), тоді як у ЕГ 5% ($226,5 \pm 2,4$ см \rightarrow $238,3 \pm 2,8$ см). У тесті «багатоскоки 8 стрибків» зміни в КГ були на рівні 3% ($15,61 \pm 0,05$ м \rightarrow $15,77 \pm 0,05$ м), тоді як в ЕГ 4% ($15,79 \pm 0,14$ м \rightarrow $16,44 \pm 0,15$ м). Це узгоджується з логікою програмного впливу: системне включення спеціалізованих швидкісно-силових вправ забезпечує більш інтенсивне зростання потужності відштовхування та здатності до серійного прояву вибухових зусиль (див. рис. 2.14).

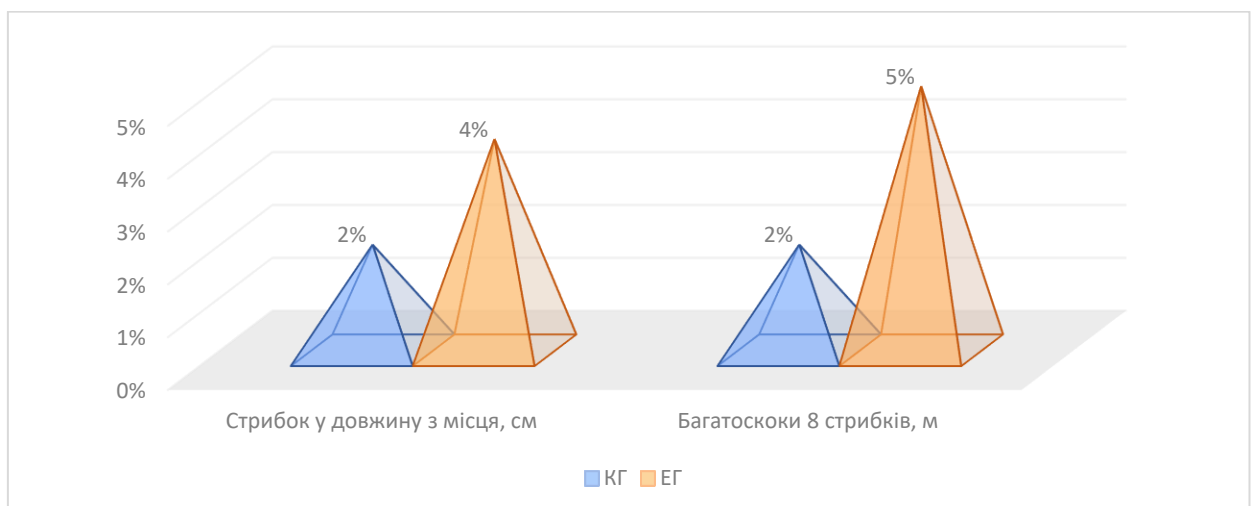


Рис. 2.14. Порівняльний аналіз результатів первинного та підсумкового педагогічного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Найбільш показовими щодо прикладної ефективності програми є тести, що відображають інтеграцію фізичної та технічної підготовки в умовах, наближених до ігрової діяльності. У бігу 20 м з веденням м'яча у КГ покращення становило 2% ($4,20 \pm 0,02$ с \rightarrow $4,15 \pm 0,02$ с), тоді як у ЕГ 4% ($4,17 \pm 0,04$ с \rightarrow $4,01 \pm 0,04$ с). У вправі «пересування в парі з передачами 10 м» зміни склали 2% у КГ ($4,22 \pm 0,02$ с \rightarrow $4,17 \pm 0,02$ с) та 3% у ЕГ ($4,22 \pm 0,05$ с \rightarrow $4,09 \pm 0,05$ с). Комплексний тест «ведення м'яча + обведення 4 фішок і удар» покращився на 2% у КГ ($7,57 \pm 0,03$ с \rightarrow $7,48 \pm 0,03$ с) і на 4% у ЕГ ($7,39 \pm 0,09$ с \rightarrow $7,12 \pm 0,08$ с). Отже, в експериментальній групі більшою мірою підвищилася здатність виконувати швидкісні дії в поєднанні з технічно складними елементами та координаційними вимогами (див. рис. 2.15).

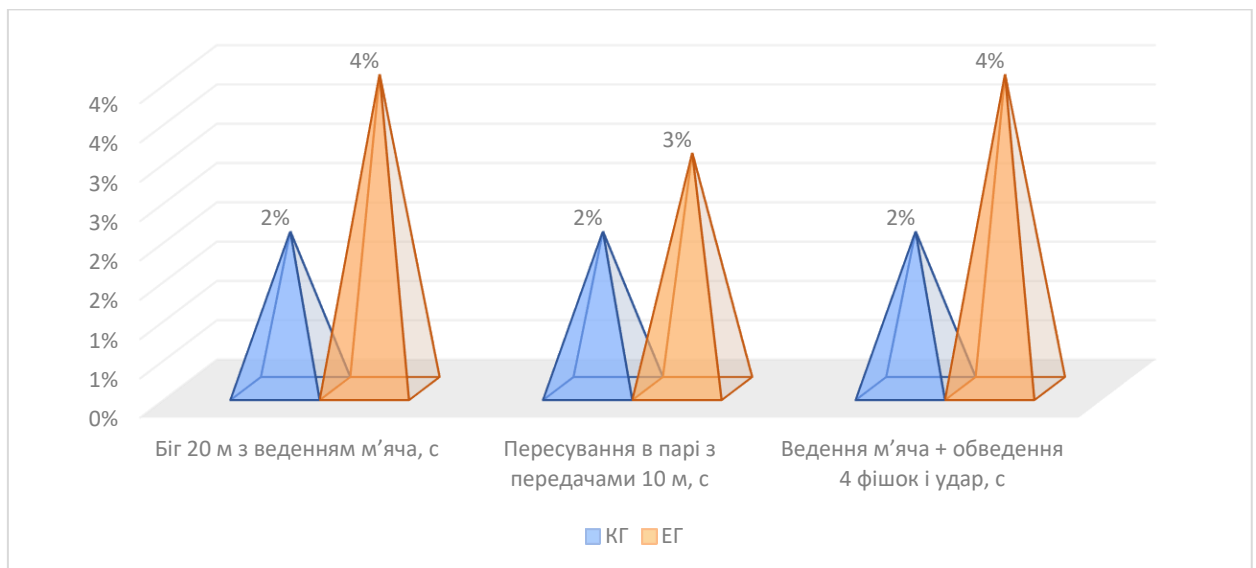


Рис. 2.15. Порівняльний аналіз результатів первинного та підсумкового педагогічного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

Окремої уваги заслуговують показники ударних дій, де розбіжність між групами є найбільш виразною. У КГ дальність удару правою ногою зросла на

3% ($29,79 \pm 0,24$ м \rightarrow $30,62 \pm 0,25$ м), тоді як у ЕГ на 8% ($30,12 \pm 0,61$ м \rightarrow $32,51 \pm 0,66$ м). Подібну тенденцію зафіксовано і для удару лівою ногою: 3% у КГ ($25,83 \pm 0,27$ м \rightarrow $26,57 \pm 0,27$ м) проти 8% у ЕГ ($26,11 \pm 0,61$ м \rightarrow $28,30 \pm 0,72$ м). Це вказує на суттєвіше зростання рівня реалізації швидкісно-силового потенціалу в технічній дії саме за умов застосування авторської програми (див. рис. 2.16).

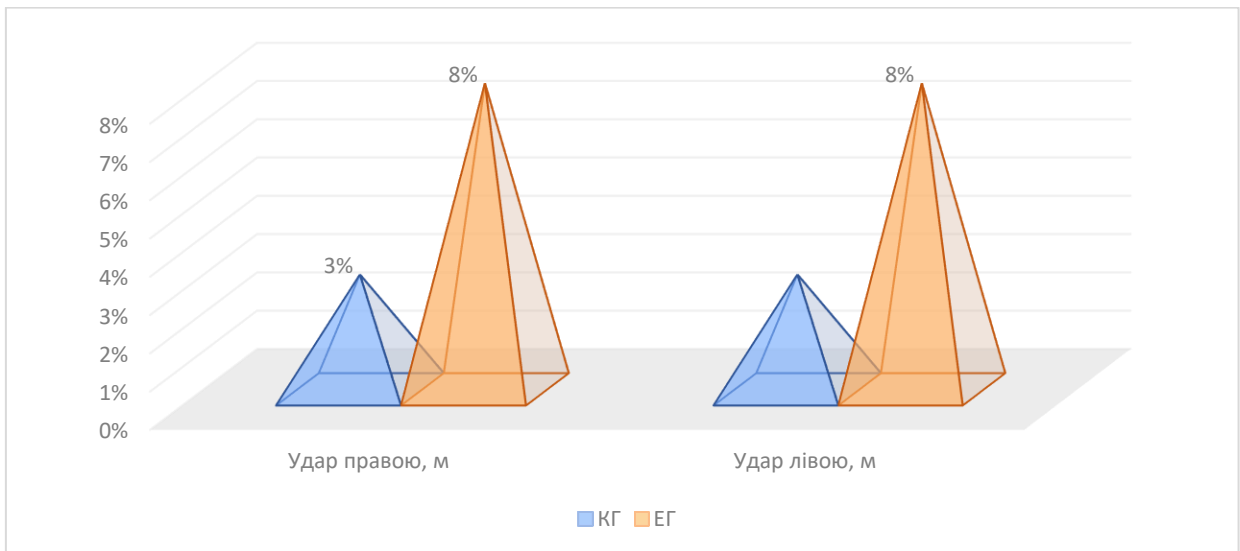


Рис. 2.16. Порівняльний аналіз результатів первинного та підсумкового педагогічного тестування контрольної та експериментальної груп за показниками швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі

У цілому результати тестування підтверджують, що позитивні зміни відбулися в обох групах, проте в експериментальній групі вони є більш вираженими та практично значущими, за більшістю показників міжгрупові відмінності мають статистично значущий характер ($p < 0,05$). Отримані дані дають підстави зробити висновок, що впровадження авторської програми, забезпечує вищу результативність підготовки футболістів 16–17 років у міні-футболі порівняно з традиційною організацією швидкісно-силового блоку.

Таким чином, матеріали педагогічного експерименту підтверджують доцільність використання розробленої програми в навчально-тренувальному процесі для підвищення рівня швидкісно-силової підготовленості футболістів 16–17 років у міні-футболі.

Висновки до розділу 2

У процесі педагогічного експерименту було експериментально перевірено ефективність результативності авторської програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років, які спеціалізуються у міні-футболі. Обґрунтовано структуру дослідження, підбрано інформативний комплекс педагогічних тестів і застосовано методи математико-статистичної обробки, що забезпечило коректність порівняння та достовірність висновків.

Результати первинного тестування підтвердили статистичну однорідність контрольної та експериментальної груп за всіма досліджуваними показниками ($p \geq 0,05$). Зокрема, час бігу на 20 м становив $3,24 \pm 0,01$ с у КГ та $3,23 \pm 0,02$ с у ЕГ, човникового бігу 3×10 м $7,93 \pm 0,03$ с і $7,85 \pm 0,06$ с відповідно, а стрибка у довжину з місця $222,8 \pm 0,9$ см у КГ та $226,5 \pm 2,4$ см у ЕГ. Це створило методичні передумови для об'єктивного оцінювання ефекту різного змісту швидкісно-силового блоку.

Після завершення формувального етапу в контрольній групі зафіксовано статистично значущі, однак помірні покращення показників ($p \leq 0,05$): біг 20 м покращився на 3% ($3,24 \rightarrow 3,21$ с), човниковий біг 3×10 м — на 2% ($7,93 \rightarrow 7,87$ с), стрибок у довжину з місця на 2% ($222,8 \rightarrow 226,5$ см), багатоскоки на 3% ($15,61 \rightarrow 15,77$ м). У тестах з м'ячом зміни також були невеликими (2%), а дальність удару правою і лівою ногою зросла приблизно на 3%.

В експериментальній групі позитивна динаміка була більш вираженою та охопила всі показники на рівні статистичної значущості ($p \leq 0,05$): біг 20 м покращився на 4% ($3,23 \rightarrow 3,11$ с), човниковий біг 3×10 м на 4% ($7,85 \rightarrow 7,56$ с), стрибок у довжину з місця на 5% ($226,5 \rightarrow 238,3$ см), багатоскоки на 4% ($15,79 \rightarrow 16,44$ м). У спеціальних тестах з м'ячом приріст становив 3–4%, тоді як найбільші зміни спостерігалися в ударних діях до 8% як для правої, так і для лівої ноги.

Загалом міжгрупове зіставлення темпів приросту засвідчило перевагу експериментальної програми над традиційною системою підготовки: за однакових організаційних умов тренувального процесу більш цілеспрямована

інтеграція швидкісно-силових вправ із техніко-тактичними діями забезпечила інтенсивніший розвиток як швидкісно-координаційних і швидкісно-силових якостей, так і їх реалізації у специфічних для міні-футболу технічних діях. Це підтверджує педагогічну доцільність упровадження авторської програми у практику підготовки футболістів 16–17 років.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У процесі виконання дослідження було здійснено комплексне теоретичне обґрунтування та експериментальну перевірку ефективності програми швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років, які спеціалізуються у міні-футболі.

1. Аналіз сучасних наукових і навчально-методичних джерел засвідчив, що специфіка міні-футболу як високоінтенсивного виду спорту з частими спринтовими прискореннями, гальмуваннями та змінами напрямку руху зумовлює провідну роль швидкісно-силових якостей у забезпеченні ефективності змагальної діяльності. Водночас встановлено, що питання структурованого програмування та контролю швидкісно-силової підготовки спортсменів саме у віці 16–17 років у літературі висвітлені недостатньо повно, що підтверджує актуальність і практичну спрямованість обраної теми.

2. На підставі теоретичного узагальнення систематизовано теоретико-методичні засади розвитку швидкісно-силових здібностей футболістів 16–17 років з урахуванням профілю навантажень і вимог змагальної діяльності у міні-футболі. Обґрунтовано доцільність цілеспрямованого вдосконалення вибухової сили, спринтових можливостей і здатності до ефективної зміни напрямку руху за умов науково обґрунтованого дозування навантажень, раціонального добору засобів і методів та системного контролю рівня підготовленості.

3. Відповідно до поставлених завдань розроблено програму швидкісно-силової підготовки футболістів 16–17 років для впровадження у тренувальний процес, спрямовану на підвищення показників спеціальної фізичної підготовленості з урахуванням вікових особливостей та специфіки міні-футболу. Запропонований підхід може бути використаний тренерами для планування занять, структурування мікро- та мезоциклів, а також організації поточного і підсумкового контролю швидкісно-силової підготовленості.

4. Експериментальна перевірка ефективності програми, здійснена за допомогою педагогічного тестування та методів математичної статистики (t-критерій Стьюдента), підтвердила її результативність. У контрольній групі зафіксовано статистично значущі, але помірні позитивні зміни (переважно 2–3%), тоді як в експериментальній групі прирости були більш вираженими (3–5%), а у показниках ударних дій до 8%. Зокрема, час бігу на 20 м зменшився на 3% у КГ і на 4% у ЕГ, у човниковому бігу 3×10 м відповідно на 2% і 4%, у стрибку в довжину з місця на 2% і 5%. У тестах, що поєднують швидкісні переміщення з технічними елементами (ведення, обведення та удар), покращення становило 2% у КГ проти 4% у ЕГ, а дальність удару правою і лівою ногою зросла на 3% у КГ та на 8% у ЕГ. Сукупність отриманих даних підтверджує статистично значущу перевагу експериментальної програми над традиційним підходом ($p < 0,05$) і обґрунтовує доцільність її практичного впровадження у підготовку футболістів 16–17 років, які спеціалізуються у міні-футболі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аль Аттар В. С. А., Біззіні М., Альзахрані Х. та ін. Програма профілактики травм у дітей FIFA 11+ знижує рівень травматизму серед дітей-футболістів чоловічої статі: кластерне рандомізоване контрольоване дослідження. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2023. Т.15, №3. С. 397–409. DOI: <https://doi.org/10.1177/19417381221109224>.
2. Антомонов М. Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. Київ, 2006. 558 с.
3. Важинський С. Е., Щербак Т. І. Методика та організація наукових досліджень. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
4. Вільянуева-Герреро О., Лозано Д., Росо-Молінер А., Нобарі Х., Лаго-Фуентес К., Мейнер-Пардос Е. Вплив різних програм силового й швидкісного тренування на фізичну працездатність молодих футзалістів. *Геліон*. 2024. Т. 10, №10. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30747
5. Голландці мріють про повернення на чемпіонат світу з футзалу. URL: https://inside.fifa.com/news/dutch-dreaming-of-futsal-world-cup-return-2771469?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 15.12.2025).
6. Денисова Л. В., Хмельницька І. В., Харченко Л. А. Вимірювання та методи математичної статистики у фізичній культурі та спорті : навч. посіб. Київ : Олімп. література, 2008. 127 с.
7. Євро-2026 з футзалу: розклад матчів збірної України в основному кваліфікаційному раунді. URL: https://uaf.ua/en/article/52888?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 15.12.2025).
8. Ілла Дж., Алонсо О., Серпіелло Ф., Ходдер Р., Рече Х. Вимоги до зовнішнього навантаження та позиційні відмінності в елітному футзалі з використанням технології UWB. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2021. Вип. 145. С. 53–59.

9. Імпелліццери Ф. М., Маркора С. М., Кауттс А. Дж. Внутрішнє та зовнішнє тренувальнє навантаження : 15 років потому. *Міжнародний журнал спортивної фізіології та продуктивності*. 2019. Т.14, №2. С. 270–273. DOI: 10.1123/ijsp.2018-0935
10. Імпелліццери Ф. М., Рампіні Е., Кауттс А. Дж., Сассі А., Маркора С. М. Використання навантаження на основі RPE у футболі. *Медицина і наука у спорті та фізичних вправах*. 2004. Т. 36, № 6. С. 1042–1047. DOI: 10.1249/01.mss.0000128199.23901.2f
11. Кастанья К., Д'Оттавіо С., Гранда Вера Х., Барберо Альварес Х. К. Ігрові вимоги до професійного футзалу: кейс-стаді. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009. Т.12, №4. С. 490–494. DOI: 10.1016/j.jsams.2008.02.001
12. Коваленко С. О., Стеценко А. І., Хоменко С. М. Статистичний аналіз експериментальних даних за допомогою EXCEL : навч.-метод. посіб. Черкаси : ЧДУ, 2002. 114 с.
13. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: навчальний посібник. Вінниця : Планер, 2007. 273 с.
14. Костюкевич В. М., Перепелиця О. А., Гудима С. А., Поліщук В. М. Теорія і методика викладання футболу : навч. посіб. 2-ге вид. Київ : КНТ, 2017. 310 с.
15. Костюкевич В. М., Шевчик Л. М., Сокольвак О. Г. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті. Вінниця : ТОВ «Ніоан-ЛТД», 2015. 256 с.
16. Костюкевич В. М., Шинкарук О. А., Воронова В. І., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за спеціальністю фізична культура і спорт. Київ : Олімпійська література, 2019. 528 с.
17. Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І., Безверхня Г. В. Контроль у фізичному розвитку дітей, підлітків і молоді : навч. посіб. Київ : Олімпійська література, 2011. 224 с.
18. Кутек Т. Б., Вовченко І. І. Основи теорії і методики спортивної підготовки : навч. посіб. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 108 с.

19. Ллойд Р. С., Олівер Дж. Л. Модель фізичного розвитку молоді: новий підхід довгострокового спортивного розвитку. *Журнал силової та кондиційної підготовки*. 2012. Т.34, №3. С. 61–72. DOI: 10.1519/SSC.0b013e31825760ea.
20. Ллойд Р. С., Олівер Дж. Л., Джеффріс І. та ін. Позиційна заява щодо силових тренувань молоді : Міжнародний консенсус 2014 року. *Британський журнал спортивної медицини*. 2014. Т. 48, № 7. С. 498–505.
21. Лях В. І. Тести для школярів старших класів : посіб. Львів : Магнолія, 2015. 132 с.
22. Макаже Н., Руангтай Р., Аркарапанту А., Йопат П. Фізіологічні вимоги та профілі активності під час гри у футзал залежно від рівня змагань. *Журнал спортивної медицини та фізичної підготовки*. 2012. Т. 52, № 4. С. 366–374.
23. Мухіка І. Кількісна оцінка тренувальних і змагальних навантажень у видах спорту на витривалість: методи та застосування. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2016. Т.12. С. 1–25. DOI: 10.1123/ijsp.2016-0403.
24. Насер Н., Алі А., МакАдам П. Фізичні та фізіологічні вимоги футзалу. *Журнал наук про вправи та фітнес*. 2017. Т.15, №2. С. 76–80. DOI: 10.1016/j.jesf.2017.09.001
25. Правила гри у футзал : сезон 2018/19. Цюрих : FIFA, 2018. 151 с. URL:<https://digitalhub.fifa.com/m/54e7f7266e38cfb/original/omv0lvgd4vyqb2t90bdr-pdf.pdf> (дата звернення: 15.12.2025).
26. Правила гри ФІФА з футзалу 2023. URL: https://www.the-afc.com/en/more/content/fifa_futsal_laws_of_the_game_2023-24.html (дата звернення: 15.12.2025).
27. Правила чемпіонату світу з футзалу ФІФА. URL: https://www.fifa.com/en/tournaments/mens/futsalworldcup/uzbekistan-2024/articles/laws-rules?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 15.12.2025).
28. Рібейро Ж. Н., Ферраз А., Гонсалвеш Б., Серрано К., Коутінью Д., Баллестер Р., Травассос Б. Тренувальні вправи, матчеві вимоги та

варіабельність в елітному футзалі. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2025. Т. 7:1553046. DOI: 10.3389/fspor.2025.1553046

29. Рябінін С. П. Швидкісно-силова підготовка у ігрових видах спорту : навч. посіб. Київ : Олімпійська література, 2007. 153 с.

30. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти. Київ : КНТ, 2010. 776 с.

31. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів. Київ : Олімпійська література, 2008. 291 с.

32. Спіру К., Фрейтас Т. Т., Марін-Каскалес Е., Алкарас П. Е. Фізичні й фізіологічні вимоги матчевої гри та характеристики гравців у футзалі: систематичний огляд. *Front Psychol.* 2020. Т.11. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.569897

33. Статистика : підручник / уклад.: С. І. Пирожков, В. В. Рязанцева, Р. М. Моторин та ін. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2020. 328 с.

34. Стрельников В. О. Силові та швидкісні якості спортсмена : навч. посіб. Київ : Молодь, 2016. 188 с.

35. УЄФА та футзал: хронологія. URL: https://www.uefa.com/news-media/news/0271-1438e727bc8a-6d37946072f6-1000--uefa-and-futsal-a-timeline/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 15.12.2025).

36. Чемпіонат світу з футзалу 2024 : українські гравці отримали нагороди «Бронзовий м'яч» та «Срібний бутс» URL: https://uaf.ua/en/article/52475?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 15.12.2025).

37. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів : управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. Київ, 2013. 136 с.

38. Шиян Б. М., Омеляненко І. О. Теорія і методика фізичного виховання школярів : навч. посіб. : у 2 ч. Ч. 2. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2012. 304 с.

39. Що таке футзал? Посібник для початківців. URL: https://www.uefa.com/uefafutsalchampionsleague/news/0262-1083b0377aa6-a225624d90ad-1000--what-is-futsal-a-beginner-s-guide/?utm_source=chatgpt.com

(дата звернення: 15.12.2025)

40. 32 роки Асоціації футзалу України: ключові події в історії українського футзалу URL: https://futsal.com.ua/afu/rok-za-rokom-korotkyy-ekskurs-v-istoriiu-ukrainskoho-futзалу/?utm_source=chatgpt.com

(дата звернення: 15.12.2025).

41. Barbero-Alvarez J. C., Soto V. M., Barbero-Alvarez V., Granda-Vera J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*. 2008. Vol. 26, No.1. P. 63–73. DOI: 10.1080/02640410701287289

42. Barbero-Alvarez J. C., Soto V. M., Barbero-Alvarez V., Granda-Vera J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*. 2008. Vol. 26, No. 1. P. 63–73. DOI: 10.1080/02640410701287289.

43. Bergeron M. F., Mountjoy M., Armstrong N., et al. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *British Journal of Sports Medicine*. 2015. Vol. 49, No. 13. P. 843–851. DOI: 10.1136/bjsports-2015-094962.

44. Buchheit M., Laursen P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports Medicine*. 2013. Vol.43, No.10. P. 927–954. DOI: 10.1007/s40279-013-0066-5.

45. Buchheit M., Laursen P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*. 2013. Vol. 43, № 5. P. 313–338. DOI: 10.1007/s40279-013-0029-x.

46. Caetano F. G., de Oliveira Bueno M. J., Marche A. L., Nakamura F. Y., Cunha S. A., Moura F. A. Characterization of the sprint and repeated-sprint sequences performed by professional futsal players according to playing position during official matches. *Journal of Applied Biomechanics*. 2015. Vol.31, №6. P. 423–429. DOI: 10.1123/jab.2014-0159.

47. Chen B., Deng L., Liu Y., Deng X., Yuan X. Effects of integrative neuromuscular training on improving athletic performance: a systematic review and meta-analysis. *Life*. 2025. Vol. 15, No.8. DOI: <https://doi.org/10.3390/life15081183>
48. de Freitas V. H., Rinaldo M., Turini G. G., Miloski B., Ramos S. de P. Training aimed at developing strength and physical performance in futsal players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2019. Vol.21. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2019v21e60119>.
49. Faigenbaum A. D., Kraemer W. J., Blimkie C. J., et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009. Vol. 23, No.5 P. 60–79. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31819df407.
50. FIFA. FIFA Futsal Fitness Manual. Zurich : Fédération Internationale de Football Association, 2016. 84 p. URL: <https://digitalhub.fifa.com/m/5dc1cba0abfd8e16/original/FIFA-Futsal-Fitness-Manual-EN.pdf> (дата звернення: 16.12.2025).
51. FIFA. Правила гри у футзал 2021/2022. Цюрих, Швейцарія : FIFA, 2021. 168 с. URL: https://digitalhub.fifa.com/m/2c9c27d9e3b18139/original/Futsal-Laws-of-the-Game-2021_22-EN.pdf (дата звернення: 16.12.2025).
52. Gomes S. A., Travassos B., Ribeiro J. N., Castro H. O., Gomes L. L., Ferreira C. E. S. Space and players' number constrains the external and internal load demands in youth futsal. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2024. Vol. 6. Article 1376024. DOI: 10.3389/fspor.2024.1376024.
53. Illa J., Fernandez D., Reche X., Serpiello F. R. Positional differences in the most demanding scenarios of external load variables in elite futsal matches. *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.625126.
54. Lloyd R. S., Faigenbaum A. D., Stone M. H., et al. Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *British Journal of Sports Medicine*. 2014. Vol.48, No.7. P. 498–505. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092952.

55. Makhia M., Gu Y., Mehdizadeh S., Pino-Ortega J., Song Y., Li Y., He J. Effects of Small-Sided Games vs. Simulated Match Training on Physical Fitness, Technical, and Tactical Outcomes in Young Male Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol.11. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.569897.
56. Malina R. M., Bouchard C., Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity. 2nd ed. Human Kinetics, 2004. URL: [Growth, Maturation, and Physical Activity - Robert M. Malina, Claude Bouchard, Oded Bar-Or - Google Книги](#)
57. Milewski M. D., Skaggs D. L., Bishop G. A. та ін. Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2014. Vol.34, №2. P. 129–133. DOI: 10.1097/BPO.0000000000000151.
58. Mirwald R. L., Baxter-Jones A. D., Bailey D. A., Beunen G. P. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2002. Vol. 34, No. 4. P. 689–694. DOI: 10.1097/00005768-200204000-00020.
59. Naser N., Ali A., Macadam P. Physical and physiological demands of futsal. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2017. Vol.15, №2. P. 76–80. DOI: 10.1016/j.jesf.2017.09.001.
60. Sekulic D., Pojskic H., Zeljko I., et al. Physiological and Anthropometric Determinants of Performance Levels in Professional Futsal. *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol.11. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.621763
61. Soares-Caldeira L. F., de Souza E. A., de Freitas V. H., de Moraes S. M., Leicht A. S., Nakamura F. Y. Effects of additional repeated sprint training during preseason on performance, heart rate variability, and stress symptoms in futsal players: a randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2014. Vol.28, №10. P. 2815–2826. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000461.
62. Villanueva-Guerrero O., Lozano D., Roso-Moliner A., Nobari H., Lago-Fuentes C., Mainer-Pardos E. Effects of different strength and velocity training

programs on physical performance in youth futsal players. *Heliyon*. 2024. Vol.10, №10. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30747.

63. Zhang C., Ma Y., Shi S., Cao R., Wang S., Su Y., Jin J., Wang X., Chen J., Zhou L., Li Z., Wang Y., Li Q., Hou S., Sun Y., Song Q. Effects of Resistance Training on Bone Mineral Density in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heliyon*. 2024. Vol.10, Issue 10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30223>.

64. Zheng T., Kong R., Liang X., Huang Z., Luo X., Zhang X. та ін. Effects of plyometric training on jump, sprint, and change-of-direction performance in adolescent soccer players: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2025. Vol.20, №4. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319548>.

ДОДАТКИ